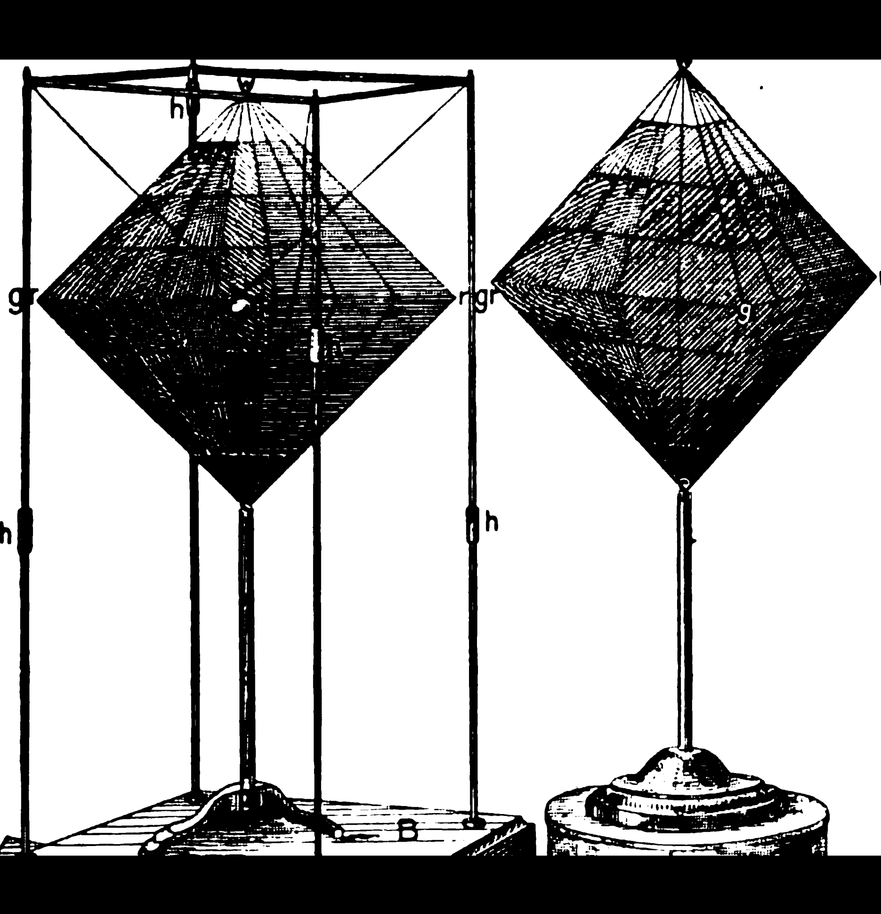
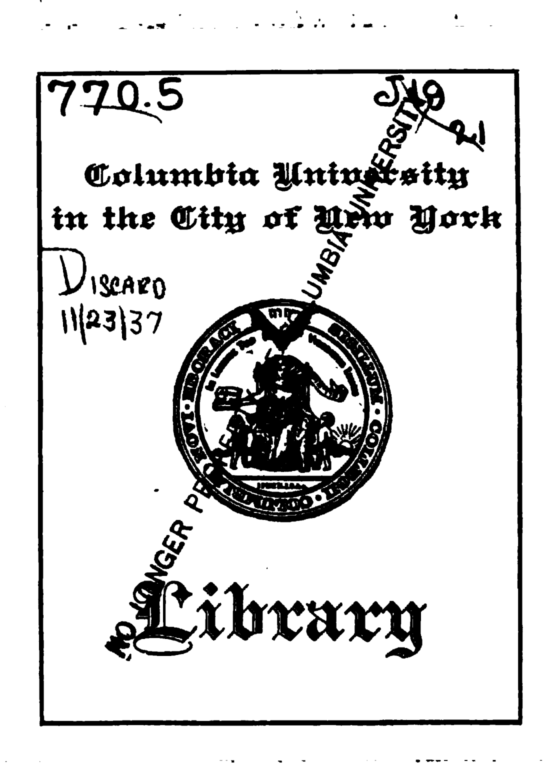
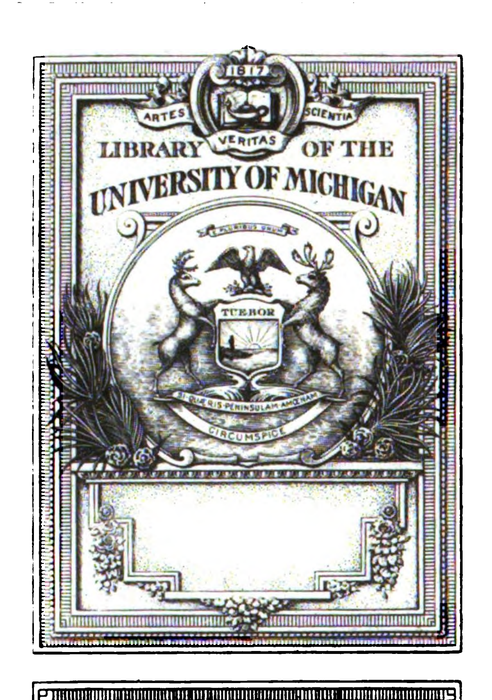


Jahrbuch für Photographie, Kinematographie und ...

Josef Maria Eder, Eduard Kuchinka



770.5
J19
21
Columbia University
in the City of New York
Discard
11/23/37
Library
No Longer Property of Columbia University


1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



Beilage zu Eder's Jahrbuch für 1907.



Miss Ruth Turner-Perry, Paris, phot.

PHOTOGRAVURE-PROBE
AUS DER KUNSTANSTALT
AULUSSEN & Co. WIEN

Jahrbuch

für

hotographie und Reproduktionstechnik

für das Jahr

1907.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

Hofrat Dr. **Josef Maria Eder,**

korr. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien,
ektor der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

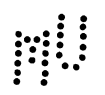
Einundzwanzigster Jahrgang.

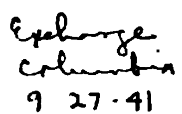
Mit 290 Abbildungen im Text und 36 Kunstbeilagen.

Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1907.

Mitarbeiter.

Prof. Dr Georg Aarland † in Leipzig.
Prof. August Albert in Wien.
A. C. Angerer in Wien.
Dozent Dr. Jean Billitzer in Wien.
Ingenieur Dr. Theodor Dokulil in Wien.
Prof. Eduard Doležal in Wien.
Dr. G. Eberhard in Potsdam.
Dozent Dr. Leopold Freund in Wien.
Johannes Gaedicke in Berlin.
William Gamble in London.
Paul Glaser in Leipzig.
Dr. Georg Hauberrißer in München.
Prof. Dr. E. Hertel in Jena.
Dr. B. Homolka in Höchst a. M.
Dr. Jaroslav Husnik in Prag.
Karl Kampmann in Wien.
Henry O. Klein in London.
Dr. E. König in Höchst a. M.
Eduard Kuchinka in Wien.
M. Krauſs in Paris.
A. u. L. Lumière in Lyon.
Dr. Lüppo-Cramer in Frankfurt a. M.
Kustos Gottlieb Marktanner-Turneretscher in Graz.
Karl Martin in Rathenow.
Dr. W. Merckens in Zürich.
Prof. Dr. Rodolfo Namias in Mailand.
Prof. Dr. Franz Novak in Wien.
Albert Edler von Obermayer in Wien.
Hofrat Prof. Dr. Leopold Pfaundler in Graz.
Otto Pfenninger in Brighton.
Prof. Dr. G. Quincke in Heidelberg.
Prof. Dr. R. A. Reiſs in Lausanne.
Dr. M. von Rohr in Jena.
Prof. Dr. Karl Schaum in Marburg a. d. Lahn.
Dr. W. Scheffer in Berlin.
Hans Schmidt in Berlin.
Dr. Paul von Schrott in Wien.
A. Seyewetz in Lyon.
Dr. J. H. Smith in Zürich.
Dr. O. Staehlin in Höchst a. M.
Jean G. Stimmell in Boston.
Dr. Arthur Traube in Charlottenburg.
Ludwig Tschörner in Wien.
Prof. Arth. Wilh. Unger in Wien.
Wilhelm Urban in München.
Prof. Eduard Valenta in Wien.
Dr. E. Wandersleb in Jena.
Prof. Dr. E. Wiedemann in Erlangen.
Karl Worel in Graz.
W. Zschokke in Berlin-Friedenau.





Inhaltsverzeichnis.

Original-Beiträge.

Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Patente, betr. Photographie und Reproduktionsverfahren.

Original-Beiträge.

Original-Beiträge.

Ueber Autogravüre.

Von A. C. Angerer in Wien.

Die Photographie ist im Dienste der graphischen Künste das hervorragendste Mittel geworden, um Originale in getreuester Weise zu vervielfältigen. Insbesondere hat die photographische Dreifarbentechnik, in ihrer Anwendung vom Lichtdruck auf den Farbenbuchdruck übergehend, den Druck in Farben auf eine bisher ungeahnte Höhe gebracht.

In der Lithographie wurde der photographische Dreifarbendruck zwar auch schon des öfteren mit mehr oder weniger Glück versucht, allein diese Technik stößt hier auf ein bedeutendes Hindernis, welches darin besteht, daß die Verteilung der Töne am Steine nicht in so ausgedehntem Maße möglich ist wie in Lichtdruck oder in der Autotypie. Vielmehr ist man beim Stein auf den mehrfachen Uebereinanderdruck verschieden abgestufter Töne ein und derselben Farbe angewiesen, um die erwünschte Wirkung zu erlangen, und dazu sind drei Drucke entschieden zu wenig.

In der Heliogravüre wäre zwar eine gewiß vollkommen ausreichende Tonabstufung in einem einzigen Druck möglich, aber das Uebereinanderdrucken von drei genau aufeinander passenden Tiefdruckplatten ist aus technischen Gründen nicht durchführbar. Die farbige Heliogravüre hat daher mit dem Dreifarbendruck nichts gemein, da hier das Kolorit auf der Platte selbst durch manuelles Einfärben bewerkstelligt wird.

Alles dieses führt demnach auf ein Verfahren hin, in welchem man die jeder dieser Techniken innewohnenden Vorzüge zu vereinigen trachtet.

Nach langjährigen Bemühungen ist es meinem Vater und mir in unserer Firma — C. Angerer & Göschl in Wien — gelungen, eine photomechanische Reproduktionstechnik anzu-

wenden, welche auf einem, ich möchte sagen erweiterten Dreifarbendruck in Verbindung mit einer Tiefdruckplatte beruht, und in welcher sich Steinlichtdruck und Plattentiefdruck gegenseitig ergänzen. Das Kolorit haben wir demnach dem Steindruck zugewiesen, welcher entschieden das geeignetste Material für den Druck in Farben bedeutet.

Das hier angedeutete Verfahren der für den Stein zurechtgelegten Dreifarbendrucktechnik besteht, kurz gesagt, in folgendem: Von den ursprünglichen Dreifarbendruck-Negativen werden verschieden stark exponierte Diapositive erzeugt. Diese verschieden graduierten Diapositive dienen dann zur Herstellung der Negative für den Druck, so daß es auf diese Art möglich ist, von ein und derselben Farbe ganz verschieden abgestufte Teilbilder zu erzeugen, die dann übereinandergedruckt ähnlich wie beim Gummidruck ein ungemein kräftiges und dabei fein abgestuftes Endresultat geben. Da man vom Stein ebensowenig als beim Buchdruck geschlossene Halbtöne zu drucken vermag, ist eine Zerlegung derselben in Striche oder Punkte erforderlich, wie es in dem bekannten Autotypieverfahren geschieht.

Zum Zerlegen der geschlossenen Töne verwenden wir unseren aus ganz kurzen unterbrochenen Linien bestehenden Patentraster in Verbindung mit Wheelers Mezzograph-Glaskornraster, in der Weise, daß die Exposition so ziemlich zu gleichen Teilen mit beiden Rastern ausgeführt wird. Durch diese abwechselnde doppelte Belichtung entstehen äußerst plastische Aufnahmen. Die dann druckfähig zerlegten Halbtonnegative werden nun auf einen vollkommen plan geschliffenen Stein, der mit lichtempfindlicher Substanz überzogen wurde, kopiert, und des ferneren in bekannter Weise hochgeätzt.

Bezüglich des Druckmaterials steht die Wahl zwischen Stein und Aluminium oder Zink frei; beide Bildträger — Stein oder Metall — haben ihre Vorteile. Aluminium oder Zink würde sich für den vorliegenden Zweck eigentlich sogar besser eignen als der für photographische Manipulationen, besonders in großen Formaten, schwer zu handhabende Stein; allein die Drucker arbeiten sich mit dem Stein leichter, weil sie die Farben besser sehen können.

Ist nun der farbige Druck beendet, so schreitet man zum Schlusse zum Tiefdruck, mittels welchen auf einer geätzten Stahl- oder Kupferplatte einzelne kräftige Farbentöne hervorgehoben werden können, besonders aber die Tiefen verstärkt werden. Die Farben werden hier mit stumpfen Borstenpinseln eingerieben. Ein so glattes und allgemeines Verwischen der Farben, wie es gewöhnlich beim Tiefdruck gemacht wird, ist hier nicht anwendbar, aber auch nicht erforderlich. Die Er-

zeugung der Tiefdruckplatte muß mit größter Aufmerksamkeit vorgenommen werden, da in dieser Platte die eigentümliche Malweise des Künstlers zum Ausdruck kommt.

Selbstredend erfordert die ziemlich komplizierte Drucktechnik der Autogravüre vielseitige graphische Kenntnisse und eine kunstgeübte Handhabung, allein man kann mit diesem Verfahren Faksimiledrucke erzeugen, welche dem Original absolut gleichen, was das lange gesuchte Ideal aller Graphiker war.

Direkte Farbenphotographie.

Von Karl Worel in Graz.

Sieht man ab von dem bekannten Lippmannschen Verfahren der Photographie in natürlichen Farben, das für die Praxis leider belanglos ist, so bleibt heute nur noch ein einziger Prozeß übrig, der es ermöglicht, auf direktem Wege Farbenphotographieen zu erhalten. Es ist dies das Verfahren durch „Farbenanpassung“, mit Unrecht auch „Ausbleichverfahren“ genannt.

Drei Farbstoffe, Rot, Gelb und Blau, miteinander gemischt, liefern einen Stoff von schwarzer Farbe. Dieser Stoff vermag unter bestimmten Voraussetzungen unter farbigen Lichtstrahlen sich diesen anzupassen, d. h. unter rotem Licht die rote, unter gelbem oder blauem Licht die gelbe oder blaue Farbe anzunehmen und zu behalten. Unter farblosem (weißem) Licht paßt der Stoff sich auch diesem an, er wird farblos.

Der geistige Schöpfer dieses Verfahrens ist Dr. Otto Wiener[1]); die Ausgestaltung und praktische Anwendung gelang aber zuerst mir im Jahre 1899 durch Auffindung von Sensibilisatoren aus der Gruppe der ätherischen Oele, namentlich des Anethols und Anwendung von Benzol zur Unwirksammachung des Anethols nach der Belichtung.

Zwei Jahre später empfahl Dr. Neuhauß einen anderen Sensibilisator, das Wasserstoffdioxyd, und bald darauf nahm Jan Szczepanik ein Patent auf ein Verfahren, das sich wohl der bekannt gewordenen Sensibilisatoren, des Anethols und des Wasserstoffdioxydes, bedient, aber in der Farbenapplikation von den vorher gegründeten Verfahren abwich.

Neuestens haben die Doktoren Smith und Merckens in Zürich ein Verfahren kreïert, welches die Hauptmomente der

---

1) Vergl. den Artikel „Farbenphotographie“ in Heft 21 u. 23 der „Phot. Kunst“, 4. Jahrg.



vorhergehenden Prozesse zusammenfaßt, durch Verwendung anderer Farbstoffe aber ganz ausgezeichnete Resultate liefert.

Die Trockenplattenfabrik Smith & Cie. in Zürich fertigt nach diesem Verfahren ein Kopierpapier, „Utopapier“ genannt, für den Handel an, welches auf die denkbar einfachste Weise es ermöglicht, von einem farbigen Diapositive u. s. w. in wenigen Minuten durch eine einzige Lichtexposition farbentreue, brillante Kopieen in beliebiger Menge herzustellen. Die außerordentlichen Vorteile, welche damit der allgemeinen Praxis zufließen, brauchen wohl nicht erst hervorgehoben zu werden.

Das Utopapier der ersten Präparierung bestand aus zwei Farbschichten, einer roten, am Papier haftenden Leimschicht, und einer blaugrünen, aus Blau und Gelb zusammengesetzten Kollodionschicht, die auf der ersteren lagert.

Diese Sonderung der Farben erfolgte aber keineswegs durch schichtenweisen Auftrag der Farben, wie ihn Szczepanik anwendet, sondern durch ein eigentümliches Verhalten der Farbstoffe, „das selbsttätige Wandern“ aus einer gefärbten Kollodionschicht in eine farblose Leimschicht.

Wird eine farblose Leimschicht mit einem durch Rot, Gelb und Blau, also zusammen schwärzlich gefärbten Kollodion übergossen und der Ruhe überlassen, so tritt eine Wanderung desjenigen Farbstoffes aus der Kollodionschicht in die Leimschicht ein, welcher sowohl in Alkohol als auch in Wasser löslich ist. Die nur in Alkohol löslichen Farbstoffe wandern nicht, sie bleiben in der Kollodionschicht zurück.

Durch dieses Verhalten kann mit einem einzigen Aufguß von gefärbtem Kollodion jede beliebige Farbe zum Wandern in die Leimschicht, also zur selbsttätigen schichtenweisen Absonderung gebracht werden.

Diese Präparationsweise wurde aber inzwischen aus später zu erörternden Gründen beim Utopapier fallen gelassen und bildete sozusagen bloß ein Uebergangsstadium des Verfahrens.

Das Utopapier erster Präparation ist schon bei der Fabrikation, und zwar mit Anethol, dem von mir aufgefundenen Sensibilisator, präpariert. Die Wirkung des Anethols auf die blaugrüne Kollodionschicht ist eine höchst intensive, dagegen eine nur schwache auf die rote Leimschicht.

Deshalb mußte das Papier kurz vor der Verwendung noch einmal in wässeriger Wasserstoffdioxydlösung sensibilisiert und dessen Unbeständigkeit wegen sofort verwendet werden.

Abgesehen von der höchst bedenklichen Hantierung mit diesem Stoffe, verursachte dessen Anwendung beim Utopapier auch große Nachteile:

Die sehr kurz andauernde sensibilisierende Wirkung des Wasserstoffdioxydes auf den roten Farbstoff erlosch häufig noch vor Beendigung der Kopiatur, es mußte neuerdings sensibilisiert werden; die Feuchtigkeit des Sensibilisierungsbades führte auch bei Hinzutritt der Sonnenwärme während der Exposition ein Ankleben des Papiers an das Diapositiv herbei und ließ die Kopie mit unscharfen Konturen erscheinen, weil die Leimschicht mit dem roten Farbstoff durch die Nässe stark ausgedehnt, in diesem gestreckten Zustande belichtet wurde und nach der Zusammenziehung infolge Trocknung außer Deckung mit der nicht dehnbaren Kollodionschicht kam.

Diese, die Brauchbarkeit der Methode in Frage stellenden Uebelstände veranlaßten mich, der Fabrikleitung nahezulegen, das Wasserstoffdioxyd aus dem Prozesse ganz auszuscheiden[1]), welchem Ratschlage im Interesse der photographierenden Welt auch mit vollstem Erfolge nachgekommen wurde.

Das Utopapier neuer Präparation, das zu Ehren des nun allein als Sensibilisator fungierenden Anethols und, wie man mir versichert, auch meiner Wenigkeit unter der Gesamtbezeichnung „Anetofabrikate“ fabriziert und vertrieben wird, erscheint in zwei Sorten: glänzend und matt.

Beide Sorten haben einen angenehmen dunklen Grundton, bestehend aus den drei Komponenten Rot, Gelb und Blau. Die Farben sind untereinander gemengt, in Kollodion gebettet und lagern vermittelst dieses Mittels auf einer farblosen Leimschicht, die nunmehr bloß die Anfärbung des rein weißen Papiergrundes zu verhindern hat.

Die Sensibilisierung geschieht schon bei der Fabrikation durch Anethol für alle drei Farben. Es entfällt also jede wie immer geartete Präparierung vor der Exposition durch den Operateur. Einfache Hinterlegung hinter das kolorierte Diapositiv, Einspannen in den Kopierrahmen, Aussetzung dem Sonnen-, besser aber dem gewöhnlichen Tageslichte und periodische Nachschau bis zum Erscheinen aller Farben des Originals in voller Farbenfrische und Brillanz, das ist alles, was zur Erlangung der Farbenphotographie nötig ist.

Die Fixierung erfolgt durch Einlegen des Bildes in ein Benzolbad oder in das eigens von der Fabrik zusammengesetzte Utofixierbad, zum Zwecke der Auflösung und Abscheidung des Anetholüberschusses.

Utopapier liefert erstaunlich schöne Kopieen von gemalten Diapositiven, Diaphanien, ja selbst von jedem Farbendruck oder

1) „Wiener Mitteilungen phot. Inhalts“ 1906, Nr. 160, und „Phot. Wochenblatt“ 1906, Nr. 34.



sonstwie hergestellten farbigen Papierbilde, wenn das Papier nicht wolkig oder mißfarbig in der Durchsicht ist.

Die Expositionszeit in der Sonne zählt nur wenige Minuten und währt einige Stunden im zerstreuten Tageslichte. Für Kamera-Aufnahmen taugt das Utopapier aber nicht. Selbst bei stundenlangem Exponieren in Sonnenbeleuchtung sind die Resultate nicht befriedigend, im durchfallenden Lichte lassen sich aber von transparenten Bildern schon ganz zusagende Bilder mit der Kamera herstellen.

Es ist also ein Torso, wird man einwenden, aber mit Unrecht. Die Fabrikation der Farbenrasterplatten geht mit besten Erfolgen der Vollendung entgegen; durch diese wird in kurzem das Mittel gegeben sein, vermittelst der Kamera die Uraufnahmen zu schaffen, welche die Matrizen für die Kopieen auf Utopapier abgeben werden, und damit ist das Endziel erreicht: Photographieen in den natürlichen Farben, und zwar in Körperfarben nach der Natur zu schaffen und beliebig zu vervielfältigen, die alle jene Unsicherheiten und Beschwerlichkeiten ausschalten, welche den heute in Uebung stehenden Farbenverfahren den Weg in die Allgemeinheit beharrlich verlegen.

Die Schaumstruktur der Materie.

Von Prof. Dr. G. Quincke in Heidelberg.

Oelartig nenne ich jede Flüssigkeit, welche an der Grenze mit einer anderen Flüssigkeit eine möglichst kleine Oberfläche annehmen will oder Oberflächenspannung zeigt, wie Oel und Wasser oder Quecksilber und Alkohol. Konzentrierte wässerige Salzlösungen können an der Grenze mit Wasser oder schwacher Salzlösung eine Oberflächenspannung zeigen.

Läßt man Wasser verschieden schnell frieren und langsam abschmelzen, so zeigen die verschiedenen Schichten dieselben Erscheinungen, in ähnlicher Reihenfolge, wie Kolloïdlösungen, welche zu Gallerten oder dünnen Lamellen eintrocknen und Sprünge bilden.

Wasser enthält immer noch Spuren von Salz oder Fremdstoffen. Beim Abkühlen scheiden sich die Eiskristalle und ölartige Mutterlauge in kürzeren Zwischenräumen oder periodisch ab. Die ölartige Mutterlauge bildet dünne Lamellen oder Schaumwände, wie das Seifenwasser des Seifenschaums. Dünne Lamellen aus sehr klebriger ölartiger Flüssigkeit bilden unter dem Einfluß der Oberflächenspannung Falten, gerade oder gewundene Röhren, Cylinder oder Kegel, Kugeln oder Blasen, offene

oder geschlossene Schaumkammern. Die Geschwindigkeit, mit welcher diese Formen entstehen oder aufeinander folgen, hängt von der Abkühlungsgeschwindigkeit oder der Geschwindigkeit des Wiederaufwärmens ab. Die bei weiterer Abkühlung erstarrten Schaumwände werden bei Belichtung stärker erwärmt als das umgebende Eis, schmelzen zu Wasser, kontrahieren sich und lassen dadurch die Gestalt der Schaumwände erkennen. Durch Einwirkung von Sonnenlicht auf Eis entstehen dadurch die Tyndallschen Schmelzungsfiguren des See-Eises, die Forelschen Streifen und Haarspalten des Gletschereises, die sogen. Gletscherkörner, und die von mir beobachteten Schmelzungsfiguren im künstlichen Eis aus Wasser mit einem Salzgehalt von 1 Milliontel Prozent verschiedener Salze („Drudes Ann." 1905, 18, S. 1 bis 80).

Aehnliche Gebilde oder eine Schaumstruktur wie Eis zeigen nun alle Stoffe der Natur in festem Zustande.

In Benzol, das sich beim Erstarren kontrahiert, treten die Schaumwände als Schichten hervor, die das Licht total reflektieren. Durchsichtige Substanzen, wie Benzol, Essigsäure, Glyzerin zeigen im elektrischen Bogenlicht ähnliche Schmelzungsfiguren wie Eis. In Brom, Schwefel, Selen, in reinen Salzen und Metallen, die aus Schmelzfluß erstarrt sind, erkennt man die Schaumwände an der Form der total reflektierenden Zwischenschichten oder Bruchflächen oder an den Aetzfiguren auf natürlichen oder künstlichen Flächen.

Sehr häufig bilden sich Schaumwände beim Erstarren der Materie normal zur Oberfläche, rollen sich zu Cylindern oder Kegeln zusammen und begrenzen dann gerade oder gewundene Fasern, deren Durchmesser um so kleiner ist, je schneller sie entstanden sind, je schneller die Materie erstarrt ist. Die Fasern sind wie beim Hartguß des Eisens außen dünner als im Innern, wo das Eisen langsamer erkaltet ist. Den Fasern des Hartgusses entsprechen die radialen Fasern und Schaumkammern der Kolloïde, der Sphärokristalle aus Leim, Kieselsäure, Stärke, Eisenoxydhydrat u. s. w., welche aufquellen und schrumpfen und durch positive oder negative Dilatation der klebrigen Flüssigkeit vorübergehend doppeltbrechend werden können. Erstarren sie in dilatiertem Zustande, so sind sie dauernd doppeltbrechend.

Die Regelation des Eises, das Zusammenschweißen des Eisens sind ähnliche physikalische Vorgänge, wie das Zusammenfließen von flüssigen Gallertbrocken mit unsichtbaren Schaumkammern, mit flüssigen ölartigen Wänden und flüssigem Inhalt.

Eis, Eisen und Eiweiß bilden beim Erstarren ähnliche Sternblumen. Die Sternblumen haben sechs Blätter, wenn drei Schaumwände, die in einer Kante zusammenstoßen, sich an

beiden Rändern zu Cylindern einrollen. Die Schaumwände des Eises bestehen aus erstarrender ölartiger Salzlösung, die Schaumwände des Eisens aus erstarrendem, ölartigem Eisenkarbid (oder anderen Fremdstoffen), die Schaumwände des Eiweiß aus ölartigem, salzhaltigem Eiweiß. Die Blutkörperchen im lebenden Blut haben ähnliche Struktur wie die Fasern und Schaumkammern des Hartgusses, der Sphärokristalle oder der Tyndallschen Sternblumen. Sie bestehen aus unsichtbaren Schaumkammern mit flüssigen Wänden und flüssigem Inhalt.

Dieselben chemischen Substanzen bilden unter dem Einfluß der Oberflächenspannung verschiedene Formen, je nachdem sie langsam oder schnell, in dickeren oder dünneren Schichten erstarren. Die verschiedenen chemischen Substanzen der anorganischen und organischen Natur können nach denselben physikalischen Gesetzen ähnliche Formen bilden. Aus der gleichen oder ähnlichen Form kann man nicht auf gleiche oder ähnliche chemische Substanz schließen. Wände und Inhalt der Schaumkammern sind vor dem Erstarren heterogene Flüssigkeiten, entweder verschieden konzentrierte Lösungen eines Fremdstoffes in der geschmolzenen reinen Substanz, oder zwei verschieden konzentrierte Gemische von zwei allotropen Modifikationen derselben reinen chemischen Substanz.

Heidelberg, den 24. November 1906.

Ueber Dreifarbennegative.

Von Hans Schmidt in Lankwitz-Berlin.

Schon an anderer Stelle habe ich mich über das obige Thema geäußert. Da der betreffende Aufsatz aber, wie ich aus einigen redaktionellen Bemerkungen in Band 1906 dieses „Jahrbuchs“ glaube schließen zu müssen, in einigen Punkten mißverstanden wurde, so möchte ich das obige Thema noch einmal eingehend behandeln.

Ebenso wie in der Schwarz-Weiß-Photographie, ist auch in der Dreifarbenphotographie ein Negativ nur dann richtig, wenn es in den Schatten gute Durchzeichnung und in den Lichtern eine richtige Deckung hat. Die Durchzeichnung eines Negativs hängt in erster Linie von der Dauer der Belichtung ab, eine genügende Deckung erhält man dagegen durch hinreichende Entwicklung. Ergibt sich also bei normaler Entwicklung auf richtige Dichte ein in den Schatten zu wenig durchgezeichnetes Negativ, so ist dasselbe zu kurz belichtet. Diese in der gewöhnlichen Photographie bekannten Tatsachen gelten natürlich auch für die

Dreifarbenphotographie, und, da in letzterem Falle drei Negative benötigt werden, so müssen sämtliche drei diese Bedingungen erfüllen, also in den Lichtern gleich gedeckt sein und in den Schatten gleiche Durchzeichnung aufweisen.

Bisher wurde von den Praktikern stets nur die Erfüllung des ersten Punktes (gleiche Dichte in den Lichtern) hervorgehoben, während die Bedingung der Durchzeichnung in den Schatten nie erwähnt wurde; trotzdem erscheint gerade letzteres Merkmal wichtig zur Beurteilung der Richtigkeit eines Dreifarbennegativs, weil die Regel, gleiche Dichtigkeit in den Lichtern, nur zu häufig zu Fehlschlüssen Veranlassung gibt.

Nachfolgende, der Praxis entnommene Beispiele werden die Richtigkeit dieser Behauptung darlegen.

Zu einer Reihe von photographischen Dreifarbenaufnahmen bediente ich mich der Perchromoplatten ein und derselben Emulsion. Kurz nach Bezug dieser Platten konnte ich mit Leichtigkeit, durch Variation in den Belichtungen, drei Negative unter dem Blau-, Grün- und Rotfilter erhalten, welche gleiche Durchzeichnung in den Schatten und gleiche Deckung in den Lichtern aufwiesen. Nachdem aber die betreffende Emulsion einige Zeit gelagert hatte, machte ich die eigentümliche Beobachtung, daß, wieder bei einer Belichtung (die Rotempfindlichkeit hatte nachgelassen), welche infolge der Durchzeichnung der Schatten als „richtig“ angesehen werden mußte, die Lichter keineswegs mehr gleiche Deckung zeigten, obgleich die drei Aufnahmen auf einer gemeinsamen Platte gemacht und ebenso zusammenhängend entwickelt wurden.

Der Schluß, den wir aus diesen Beobachtungen ziehen müssen, ist der, daß die gelagerte Platte unter den drei Filtern mit verschiedener Gradation arbeitet. Diese Tatsache konnte ich auch wirklich dadurch sehr schön bestätigt erhalten, daß ich drei Abschnitte ein und derselben Platte im Scheiner-Sensitometer unter den drei Filtern so belichtete, daß die drei Skalen gleiche Endzahlen zeigten. Ein Vergleich der Dichtigkeiten der drei Skalen ließ dann ziemlich beträchtliche Unterschiede in den Gradationen erkennen, und zwar arbeitete die betreffende Platte unter dem Blaufilter wesentlich kontrastreicher als unter dem Rotfilter, eine Erscheinung, die auch schon Husnik beobachtete (vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1905, S. 224).

Arbeitet man nun, ohne Berücksichtigung der eben erwähnten Erscheinung, mit einer derartigen Platte so, daß man, der allgemeinen Regel folgend, möglichst danach trachtet, die Lichter in den drei Aufnahmen gleich gedeckt zu erhalten, so wird man unbedingt auf falsche Belichtungszeiten kommen, denn in dem erwähnten Falle würde man die Rotfilteraufnahme

wesentlich länger belichten müssen, um in deren Lichtern die gleiche Deckung wie in denjenigen des Blaufilternegativs zu erhalten, und die Folge davon ist ein Rotfilternegativ, welches, obgleich nach der alten Regel scheinbar richtig, doch in Wirklichkeit falsch ist.

Wir sehen daraus, daß die bekannte Regel, gleiche Deckung im Weiß, nicht allgemeine Gültigkeit hat, ja, daß es sogar besser erscheint, die richtige Belichtung mehr nach der Durchzeichnung in den Schatten zu beurteilen.

Nun kann aber in der Dreifarbenphotographie nicht ohne weiteres eine der klaren Stellen auf einem der Negative zur Beurteilung herangezogen werden, denn hier spielt auch die Farbenauslese eine Rolle (Rot wird z. B. unter dem Grünfilter wenig, unter dem Rotfilter dagegen stark gedeckt). Es ist daher notwendig, sich eines besonderen Testobjektes zu bedienen, und eignet sich hierfür ein Stück zusammengeballtes, mattes, schwarzes Papier oder Tuch am besten. Ein glattes Stück Papier oder Tuch ist dagegen unzweckmäßig.

Es soll hier darauf hingewiesen sein, daß rein schwarze Objekte nur sehr schwer zu beschaffen sind, aber geringe Abweichungen haben nichts zur Sache, da die Dreifarbenphotographie so wie so außer stande ist, verschiedene Nuancen von Schwarz, wie solche das Auge sehr wohl zu unterscheiden vermag, wiederzugeben.

Es ist aber absolut notwendig, daß das Testobjekt eine matte Oberfläche besitzt; ist dies nicht der Fall, so spiegeln sich in der Oberfläche benachbarte Gegenstände, und diese Spiegelbilder verursachen, wenn die betreffenden Objekte farbig sind, eine gleiche, scheinbare Färbung des Testobjektes an der betreffenden Stelle, die natürlich auch photographisch wirksam ist.

Aus den oben angeführten Gründen empfiehlt es sich also, als Testobjekt an Stelle des bisher allgemein empfohlenen weißen Ballens aus mattem Papier oder Tuch einen solchen aus schwarzem zu verwenden, dessen Durchzeichnung in den Schatten maßgebend für die richtige Belichtung, dessen Deckung in den Lichtern (selbst mattes, schwarzes Papier oder Tuch besitzt solche in genügender Kraft) hauptsächlich für die Entwicklung maßgebend ist. Die Beurteilung nach dem schwarzen Testobjekte ist übrigens auch eine viel leichtere und genauere, denn ein geringer Mangel oder Ueberschuß an Belichtung macht sich hieran viel leichter bemerkbar als in der starken Deckung eines weißen Testobjektes. Wer ein übriges tun will, kann eventuell ein weißes und ein schwarzes Testobjekt anbringen, muß sich aber immerhin mehr nach dem schwarzen als nach

dem weißen richten, wenn es die Beurteilung der Expositionsverhältnisse gilt.

Es ist vorteilhaft, das Testobjekt bei allen Aufnahmen mitzuphotographieren, um eventuelle Lichtschwankungen festzustellen. Man befestigt zu diesem Zwecke den Ballen an einem Kopfhalter und bringt ihn so in das Gesichtsfeld, daß sein Bild in irgend einer Ecke der Platte entsteht. Hier stört er nicht das Gesamtarrangement (bei Porträts u. s. w.) und fällt beim Beschneiden des Bildes weg.

Einiges über die Bedeutung des Pigmentes für die physiologische Wirkung der Lichtstrahlen[1]).

Von Prof. Dr. E. Hertel in Jena.

Verfasser bestrahlte zunächst mit nach Wellenlänge und Intensität genau festgelegten Strahlen unter gleichzeitiger Beobachtung der Objekte mit dem Mikroskop Pigmentzellen von Tritonlarven. Die schwarzen oder schwarzbraunen Zellen zeigten sowohl bei ultravioletten Strahlen (280 μμ) als auch bei solchen von 440 μμ und 558 μμ in geringen, aber gleichen Intensitäten eine zentripetale Bewegung der Pigmentkörnchen, die schließlich zur vollständigen Verklumpung des Pigmentes führte. Bei Steigerung der Intensitäten steigerte sich unter allen drei Strahlenarten die Schnelligkeit der Bewegungen.

In gleicher Weise angelegte Experimente an jungen Loligoexemplaren mit gelben und violettroten Zellen ergaben eine elektive Wirkung der Strahlen, je nach dem Verhältnis ihrer Wellenlänge zum Absorptionsvermögen der Pigmentzellen. Die zum Experimentieren benutzten blauen Strahlen von 440 μμ lagen am nächsten dem Absorptionsmaximum der gelben Zellen bei 456 μμ und entfalteten auf diese die stärkste und schnellste Wirkung, während die violettroten Zellen, deren Absorptionsmaximum bei 550 μμ lag, durch gelbe Strahlen von 558 μμ am stärksten erregt wurden. Die ultravioletten Strahlen von 280 μμ hatten auf beide Zellarten gleich starke Wirkung, weil sie von beiden gleich aufgenommen wurden. In gleicher Weise ist erklärlich, daß die die Strahlen gleichmäßig aufnehmenden schwarzbraunen Pigmentzellen der Tritonlarven von allen Strahlen gleichmäßig erregt wurden.

War so das verschiedene Verhalten der beiden Tierarten den Strahlen gegenüber erklärt, so ergab sich aus der Ab-

---

1) „Zeitschr. f. allgem. Physiol.“, Bd. 6, Heft 1.

hängigkeit der Wirkungsgröße von der Absorption der Strahlen durch das Pigment zugleich auch die Notwendigkeit des Pigmentes für das Zustandekommen einer Lichtwirkung auf gewisse Organe: in diesem Falle die Chromatophorenmuskulatur.

Daß das Pigment auch auf Nerven den Lichtreiz übertragen kann, konnte Verfasser durch Bestrahlung des pigmenthaltigen Bauchstranges von Sipunkulus nachweisen; es wurden sowohl mit ultraviolettem als auch mit längerwelligem Licht Kontraktionen in den zugehörigen Muskelbereichen erzielt.

Es dürften diese Beobachtungen um so wertvoller sein, als sie vielleicht im stande sind, weitere Aufschlüsse zu bringen über die Bedeutung der Pigmentflecke niederer Tiere.

Ueber die Einwirkung von Lichtstrahlen auf den Zellteilungsprozeß [1]).

Von Prof. Dr. E. Hertel in Jena.

Die Beobachtung, daß in bestrahlten Kaninchenhornhäuten sich eine Proliferation der Gewebszellen, speziell eine Vermehrung der Kernteilungsfiguren feststellen läßt, veranlaßte in dem Verfasser den Gedanken, daß vielleicht durch direkte Zuführung strahlender Energie aus dem hauptsächlich als Lichtstrahlen in Erscheinung tretenden Bereich die Kernteilung in ähnlicher Weise beeinflußt wird, wie durch Strahlen aus dem vorwiegend Wärme enthaltenden Wellenbereich.

Die nötigen Versuche wurden an künstlich befruchteten Seeigeleiern angestellt, die zunächst spektral zerlegtem Licht von genau bekannter Wellenlänge und Intensität ausgesetzt wurden. Es ergab sich, daß sowohl ultraviolette Strahlen (280 $\mu\mu$) wie auch solche von 440 $\mu\mu$ (blau), 523 $\mu\mu$ (grün) und 558 $\mu\mu$ (gelb) die Zellteilung im verzögernden Sinne beeinflussen, ja sogar die Zellen in kurzer Zeit abtöten können.

Interessant war, daß es gelang, die Strahlen nur auf eine Zelle des Zweizellenstadiums einwirken zu lassen und diese zu beeinflussen, während die andere sich fortentwickelte. Ferner wurden schon eingegangene Teilungen unter der Strahlenwirkung wieder rückgängig gemacht.

Unzerlegtes direktes Sonnenlicht wirkte ebenfalls schädigend auf den Teilungsprozeß, dagegen diffuses Tageslicht erst nach Sensibilisation.

---

1) „Zeitschr. f. allgem. Physiol.", Bd. 5, Heft 4, S. 535 bis 565.

Verfasser kam daher zu dem Schluß, daß die direkte Einwirkung der Lichtstrahlen für den Ablauf des Zellteilungsvorganges ungünstig ist. Allerdings tritt dieser Einfluß auf die Teilung erst bei höherer Intensität des Lichtes hervor. Bei der Bemessung dieser Intensitätsgrenze fällt ins Gewicht, daß nach früheren Versuchen des Verfassers („Zeitschr. f. allgem. Physiol.", Bd. 4, H. 5) die physiologische Wirkung der einzelnen Spektralgebiete auf die Organismen eine verschieden starke ist wegen des nach der Wellenlänge verschiedenen Aufnahmevermögens der Strahlen seitens der Organismen. Es ist deshalb auch unmöglich, einen allgemein gültigen Schwellenwert anzugeben, bei welchem die schädigende Wirkung des Lichtes auf den Teilungsprozeß eintritt.

Das elektrische Verhalten der allotropen Selenmodifikationen unter dem Einflusse von Wärme und Licht.

Von Dr. Paul v. Schrott in Wien.

Die Eigenschaft bestimmter Selenmodifikationen, bei Belichtung den elektrischen Widerstand zu verringern, ist bereits im Jahre 1873 durch W. Smith [1]) bekannt geworden.

Da diesem Phänomen große theoretische und praktische Bedeutung zukommt, hat sich seither eine große Anzahl von Forschern mit dem Studium des Selens befaßt. Da aber von allen nur das Verhalten der durch verschiedene Erhitzungsprozesse aus dem amorphen Selen gewonnenen graukristallinischen lichtempfindlichen Modifikationen behandelt wurde, während die auf kaltem, chemischem Wege hergestellten graukristallinischen Formen noch nicht untersucht worden waren, entschloß ich mich, diese Lücke auszufüllen und die eben erwähnten Formen sowohl auf ihre Lichtempfindlichkeit als auch auf ihr Verhalten gegenüber dem elektrischen Strome zu untersuchen.

Der Vorgang der Untersuchung war ähnlich dem von F. Streintz [2]) in Graz angegebenen. Das aufs feinste pulverisierte Selen wurde unter hohem Druck (10 000 kg/qcm) in die Form von kleinen Cylindern gepreßt und zwischen Stahlelektroden auf sein elektrisches Verhalten untersucht. Dieses Verfahren zeitigte günstige Resultate. Die bedeutenden in Betracht kommenden

---

1) Smith, „Amer. Journ. Sci." 1873, Bd. 5, S. 301; „Nature", Bd. 7, S. 302; „Ber. d. Deutschen chem. Ges.", Bd. 6, S. 204.

2) F. Streintz, „Wiedemanns Ann. d. Physik" 1900, Bd. 3, S. 1, und 1902, Bd. 9, S. 854.

Widerstände wurden nach der Methode des direkten Ausschlages mittels eines sehr empfindlichen Deprez-Galvanometers bestimmt.

Zunächst ergab sich beim Pressen des Materials, daß das rote präzipitierte Selen durch den hohen Druck in die schwarze glasige Modifikation überging, diese beiden Modifikationen also nur durch den Aggregatzustand unterschieden sind. Die schon von anderen Forschern untersuchten, durch Erwärmung erhaltenen lichtempfindlichen graukristallinischen Formen wurden neuerdings einer eingehenden Untersuchung unterzogen, wobei sich ergab, daß alle diese Formen in hohem Grade labil sind. Die von Siemens als Modifikation I, II und III bezeichneten Formen sind nicht scharf voneinander geschieden, sondern gehen ineinander über. Besondere Aufmerksamkeit wendete ich der sogen. „harten“ und „weichen“ Modifikation zu. Es gelang, die Entstehungsbedingung der harten Modifikation vollkommen genau festzulegen. Diese Form entsteht dann, wenn man geschmolzenes Selen im Momente des Erstarrens umrührt oder knetet, es erstarrt dann im Augenblicke zu graukristallinischem Selen, läßt man es ruhig erkalten, so erhält man schwarzes, glasiges Selen.

Ich konnte ferner unzweifelhaft feststellen, daß das „harte“ Selen dem von Siemens als Modifikation I, das weiche Selen dem von Siemens als Modifikation II bezeichneten entspricht. Alle vorerwähnten Präparate zeigten positive und negative Temperaturkoëffizienten des Widerstandes am selben Präparate, und ist das Auftreten eines positiven Temperaturkoëffizienten durch hohes und langdauerndes Erhitzen bedingt.

Es gelangte sodann aus Schwefelkohlenstoff rotkristallisiertes Selen zur Untersuchung, wobei sich ergab, daß dasselbe ohne Lichtempfindlichkeit und Leitfähigkeit ist, und beim Erwärmen graukristallinisches Selen mit einem innerhalb weiter Grenzen positiven Temperaturkoëffizienten des Widerstandes gibt.

Die wichtigsten Resultate ergab die Untersuchung des auf chemischem Wege hergestellten, graukristallinischen Selens. Dieses erhält man durch Auskristallisierung aus einer Lösung von Kaliumselenid in graphitisch glänzenden Blättchen. Dasselbe zeigt bei gewöhnlicher Temperatur weder Leitfähigkeit, noch Lichtempfindlichkeit und verändert sich nicht bis etwa 70 Grad. Dann begann erst Leitfähigkeit und Lichtempfindlichkeit einzutreten. Oefters wiederholte Erhitzung und Abkühlung verbesserten die Leitfähigkeit und Lichtempfindlichkeit beständig. Es lag demnach hier ein graukristallinisches Selenpräparat vor, welches, auf kaltem Wege hergestellt, weder Lichtempfindlichkeit, noch elektrisches Leitvermögen besaß. Dieses Verhalten wurde zur Grundlage der später angeführten Theorie genommen.

Im Gegensatz zu diesem zeigte rotes amorphes Selen, welches etwa 14 Tage unter Chinolin bei häufigem Umschütteln gestanden hatte (es hatte dabei eine dunkelbraunrote Färbung angenommen, während der Bruch der aus diesem Material gepreßten Cylinder sich in nichts vom graukristallinischen Selen unterschied), sowohl Lichtempfindlichkeit als auch Leitfähigkeit, ohne vorher erwärmt worden zu sein.

Zur Ergänzung der angeführten Ergebnisse untersuchte ich auch die Lichtempfindlichkeit sämtlicher erwähnter Modifikationen in Abhängigkeit von der Temperatur.

Zunächst ergab sich, daß die Lichtempfindlichkeit bei Erwärmung von Zimmertemperatur aufwärts abnahm und in der Nähe des Schmelzpunktes verschwand. Diese Abnahme der Lichtempfindlichkeit war nicht stetig, sondern zeigte häufig Unregelmäßigkeiten, und zwar momentanes Anwachsen der Lichtempfindlichkeit, deren Auftreten in der von mir über das elektrische Verhalten der Selenmodifikationen aufgestellten Theorie ihre Erklärung findet. Beim Abkühlen der Präparate zeigte sich bei nahezu allen die bisher nur von Kalischer beobachtete Erscheinung einer Widerstandsvergrößerung bei Belichtung, bei weiterer Abkühlung ging diese Erscheinung in das von Siemens als Lichtempfindlichkeit zweiter Art bezeichnete Verhalten allmählich über. Unter letzterer versteht Siemens eine momentane bedeutende Widerstandsabnahme bis zu einer bestimmten Grenze, worauf der Widerstand langsam steigt. Es wurden somit diese beiden Erscheinungen, deren Zusammenhang bisher gänzlich unbekannt war, von mir als identisch nachgewiesen.

Es wurde außerdem die Lichtempfindlichkeit gegen verschiedene Farben ebenfalls in Abhängigkeit von der Temperatur untersucht. Der größeren Empfindlichkeit halber wurde hierzu eine mit Kohlenfäden hergestellte Zelle verwendet. Es wurde mit dem Licht einer Glühlampe ohne zwischengeschaltetes Mittel, sodann bei Vorhalten eines roten, dann eines grünen Glases die Lichtempfindlichkeit bei steigender Temperatur bestimmt. Die Gläser waren dieselben, die zur Wieheschen Photometrie verwendet werden. Das rote ließ die Strahlen im Infrarot von $\lambda = 2000$ bis etwa $\lambda = 580\ \mu\mu$ im Orangegelb, das grüne die Strahlen von Gelb bis Blaugrün, d. i. $\lambda = 550$ bis $\lambda = 490$, durch.

Während die Lichtempfindlichkeit bei rotem Glas nur wenig kleiner als die ohne Zwischenschaltung eines farbigen Mediums gemessene war, zeigte sich die Empfindlichkeit beim grünen Glas bedeutend verringert, so daß die schon von anderen Forschern gefundene Tatsache, daß die Lichtempfindlichkeit des Selens für die kurzen Wellenlängen klein sei, neuerlich ihre Bestätigung findet.

Auf Grund der gefundenen Resultate glaubte ich, folgende Theorie über das Verhalten der graukristallinischen Selenmodifikationen aufstellen zu können. Das graukristallinische Selen hat zwei Grundformen. Die eine (Modifikation A), das aus Kaliumselenid kristallisierte, ist bei Temperaturen bis etwa 70 Grad stabil und besitzt weder Lichtempfindlichkeit, noch elektrisches Leitvermögen. Die zweite Form (Modifikation B) entsteht durch Erhitzen aus der Modifikation A. Beim Erhitzen des amorphen Selens oder des rotkristallinischen entsteht ebenfalls Selen B, und zwar entsteht hier Selen A und B gleichzeitig, ebenso durch Behandeln des roten präzipitierten Selens mit Chinolin. Diese Form B ist bei gewöhnlicher Temperatur nicht stabil, sondern bildet sich in Form A zurück, wobei der Umwandlungsprozeß von der Länge der Zeit abhängt. Diese Form B ist lichtempfindlich und leitet den elektrischen Strom wie ein Metall. Die gewöhnlichen lichtempfindlichen Selenpräparate bestehen aus einer festen Lösung von Selen B in Selen A.

Da sich bei langem Liegen Selen B rückbildet, sinkt die Lichtempfindlichkeit der Selenzellen im Laufe der Zeit. Beim Erhitzen bildet sich wieder Selen A in B um. Das Auftreten eines positiven oder negativen Temperaturkoëffizienten des Widerstandes hängt davon ab, ob die Widerstandszunahme des schon in Lösung befindlichen Selens B oder dessen Neubildung überwiegt. Nach den gefundenen Resultaten müssen wir annehmen, daß die Lichtempfindlichkeit des Selens B mit steigender Temperatur abnehme. Da sich aber beim Erhitzen gleichzeitig Selen B neu bildet, so wird dadurch die Lichtempfindlichkeit erhöht, es werden daher die entsprechenden Kurven die schon erwähnten Unregelmäßigkeiten zeigen. Auch die von Siemens als Lichtempfindlichkeit erster und zweiter Art bezeichnete Erscheinung kann auf Grund dieser Theorie einfach erklärt werden. Da man sich die Lichtwirkung mit einer Ionisation des Selens erklärt, so wird bei einem Präparate, welches viel Selen B gelöst enthält (weiches Selen), durch kräftige Belichtung bald Sättigung mit Ionen eintreten, wodurch eine weitere Wirkung des Lichtes unmöglich wird, d. h. über eine gewisse Grenze hinaus wird Proportionalität zwischen Lichtintensität und Widerstandsverminderung nicht mehr bestehen. Ein derartiges Präparat wird sich nur für schwache Lichtwirkungen befriedigend verwenden lassen. Dagegen wird ein Präparat mit wenig Selen B bei schwachem Licht geringe Wirkung zeigen, dagegen bei großer Belichtungsintensität kräftig reagieren und innerhalb weiter Grenzen proportionales Verhalten besitzen. Während beim ersteren Präparate die Lichtwirkung sich in einer momentanen kräftigen Widerstandsverminderung zeigt (Lichtwirkung erster Art), wird

beim „harten Selen" das Licht lange Zeit den Widerstand vermindern, bis Sättigung mit Jonen erreicht ist (Lichtwirkung zweiter Art).

Schwieriger erscheint die Erklärung der Widerstandsvergrößerung bei Belichtung, möglicherweise hat man es hier mit einer unter bestimmten Umständen auftretenden Photopolymerisation zu tun.

Es erübrigt noch, die von Siemens[1]) und Hesehus[2]) für die Lichtempfindlichkeit zweiter Art gegebenen Erklärungen mit Rücksicht auf die von mir gefundenen Versuchsresultate auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Beide gingen von der Ansicht aus, daß die Lichtwirkung in einer raschen Neubildung metallischen Selens bestehe. Die Widerstandsvergrößerung nach eingetretenem Minimum erklärte Siemens damit, daß das metallische Selen das Licht stärker absorbiere als das nichtmetallische; dadurch wird bei längerer Belichtungsdauer das Licht vom Inneren des Selenkörpers abgeschnitten und es tritt Rückbildung in nichtmetallisches Selen ein.

Mit dieser Erklärung läßt sich aber die von Kalischer und mir gefundene Widerstandsvermehrung bei Belichtung nicht vereinbaren, welche Erscheinung, wie ich nachgewiesen habe, mit der bei Lichtempfindlichkeit zweiter Art auftretenden Widerstandszunahme qualitativ gleich und nur quantitativ verschieden ist. Nach Siemens könnte höchstens eine Widerstandsvermehrung bis zum Dunkelwiderstande, nie aber darüber hinaus erfolgen.

Hesehus erklärt diese Widerstandszunahme mit einer durch Lichtabsorption bewirkten Temperaturerhöhung des Selens, welche sich erst nach längerer Zeit bemerkbar machen kann.

Diese Erklärung würde bedingen, daß nur jenes Selen diese Erscheinung zeige, welches durch Erwärmung den Widerstand vergrößert, d. h. einen positiven Temperaturkoëffizienten des Widerstandes hat. Nun habe ich aber in einer großen Zahl von Versuchen nachgewiesen, daß diese Erscheinung auch bei Präparaten auftrat, welche durchwegs negativen Temperaturkoëffizienten haben, daher Erwärmung den Widerstand weiter vermindern müßte.

Es ist somit auch die von Hesehus gegebene Erklärung der Lichtempfindlichkeit zweiter Art unhaltbar.

---

1) W. Siemens, „Berl. Sitzungsber. Akad. Wiss." 1877, S. 299.
2) Hesehus, „Phys. Zeitschr." 1906, Bd. 7, S. 163.

Zusammenfassung der Resultate.

Die Ergebnisse der vorliegenden Abhandlung sind demnach kurz zusammengefaßt folgende:

1. Es wurde chemisch reines Selen verwendet und damit neuerdings die Unhaltbarkeit der Selenidtheorie nachgewiesen.

2. Wurde nachgewiesen, daß die beiden Formen des amorphen Selens identisch und nur durch den Aggregatzustand unterschieden sind.

3. Es gibt zwei Formen des graukristallinischen, in Schwefelkohlenstoff unlöslichen Selens:
   a) Selen A leitet den elektrischen Strom nicht;
   a) Selen B leitet den elektrischen Strom wie ein Metall.

4. Form A kann nur durch Kristallisation des Selens aus Kaliumselenid in reinem Zustande hergestellt werden. Form B entsteht aus ersterer durch Erhitzen oder auch auf chemischem Wege (Behandlung mit Chinolin).

5. Die durch Erhitzen des amorphen oder des Selens A erhaltenen Präparate stellen eine feste Lösung von Selen B in Selen A vor, das elektrische Verhalten wird durch die Menge von Selen B bestimmt.

6. Der Träger der Lichtempfindlichkeit ist nur Selen B.

7. Die Lichtwirkung dürfte in einer Ionisation des Selens B bestehen, welches bis zu einer Sättigung fortschreitet. Das Anwachsen des Widerstandes nach erfolgter Sättigung könnte vielleicht auf eine gleichzeitige Photopolymerisation zurückzuführen sein.

8. In der Nähe des Schmelzpunktes über 200 Grad C. hört die Lichtempfindlichkeit des Selens gänzlich auf.

9. Es wurde die Unhaltbarkeit der von Siemens und Hesehus für die Lichtempfindlichkeit zweiter Art aufgestellten Erklärungen nachgewiesen

---

Ueber ein Modell zur mechanischen Versinnbildlichung der Heringschen Farbentheorie.

Von Prof. Dr. L. Pfaundler in Graz.

Im „Jahrbuch“ für 1906, S. 53, habe ich versucht, die Young-Helmholtzsche Theorie der Farbenwahrnehmung durch einen mechanischen Vorgang zu versinnbildlichen. Es wurde gezeigt, daß der Bewohner eines Hauses durch ein eigentümliches System von drei Glocken mit mehreren Glockenzügen sofort benachrichtigt werden könne, welche von seinen Bekannten an der Haustüre zum Besuche erschienen sind, obwohl die

Anzahl dieser Bekannten viel größer ist, als die Anzahl der Glocken.

Es läßt sich nun auch für die Heringsche Farbentheorie eine derartige mechanische Anordnung, eine Art optisches Telegraphiesystem, ersinnen, das mit nur wenigen Grundzeichen eine außerordentlich große Anzahl von Signalen zu geben vermag, wie es im Gesichtssinn tatsächlich der Fall ist.

Es braucht wohl nicht erst darauf hingewiesen zu werden, daß derartige Modelle nicht zeigen sollen, wie der Prozeß wirklich vor sich geht. Es handelt sich immer nur um eine Analogie. Die Möglichkeit, analoge Wirkungen auf mechanischem Wege nachzuahmen, erleichtert aber die Vorstellung, daß der nachgebildete Prozeß ebenfalls auf mechanischer Grundlage beruhen könne.

Wir müssen zum Verständnisse des folgenden die Grundzüge der Heringschen Farbentheorie kurz in Erinnerung rufen. Sie verdankt ihre Entstehung der Erwägung, daß wir beim Fortschreiten längs des Spektrums vom Rot zum Violett viermal das Gefühl haben, einer einheitlichen, ungemischten Farbe zu begegnen. Es sind dies die Farben Rot, Gelb, Grün und Blau. Orange, Gelbgrün, Grünblau und Violett machen uns den Eindruck von gemischten Empfindungen. Helmholtz hat dies allerdings für Täuschung erklärt und darauf hingewiesen, daß z. B. Goethe auch das Grün als eine gemischte Empfindung angesehen hat. Allein schon der Umstand, daß die Sprache aller Völker wohl für Rot, Gelb, Grün und Blau einfache Worte hat, die Zwischenfarben Gelbgrün und Grünblau dagegen durch zusammengesetzte Worte ausdrücken muß, daß sie ferner für die Zwischenfarben Orange und Violett ebenfalls kein ursprüngliches Wort besitzt, diese vielmehr durch den Hinweis auf eine Frucht und eine Blüte bezeichnen muß, läßt vermuten, daß etwas Wahres an der Sache ist. Warum hat die Sprache keine einfachen Bezeichnungen für Gelbgrün und Grünblau und warum setzt sie die Bezeichnung für Grün nicht aus diesen Bezeichnungen zusammen, da doch Grün ebenso zwischen Gelbgrün und Grünblau liegt, wie Grünblau zwischen Grün und Blau?

Es ist ferner die Tatsache zu berücksichtigen, daß vom Rot zum Grün kein direkter Uebergang führt, ohne unterwegs entweder Gelb oder Blau oder Grau zu passieren; ebensowenig von Gelb zu Blau, während vom Rot zum Gelb und vom Gelb zum Grün ein kontinuierlicher Uebergang führt, ohne daß man in eine ganz fremde Farbe gerät.

Hering erklärt demnach Rot und Grün, Gelb und Blau als die Urfarben und fügt ihnen als drittes Farbenpaar noch Weiß und Schwarz hinzu, so daß also seinen Grund-

empfindungen drei Paare von Gegenfarben entsprechen. Nach Young und Helmholtz sind Rot und Grün so wie Gelb und Blau Ergänzungsfarben, durch deren Addition oder Zusammenwirkung Grauweiß entsteht; nach Hering sind sie Gegenfarben, durch deren Neutralisation oder Gegenwirkung das neutrale Grauweiß zu stande kommt.

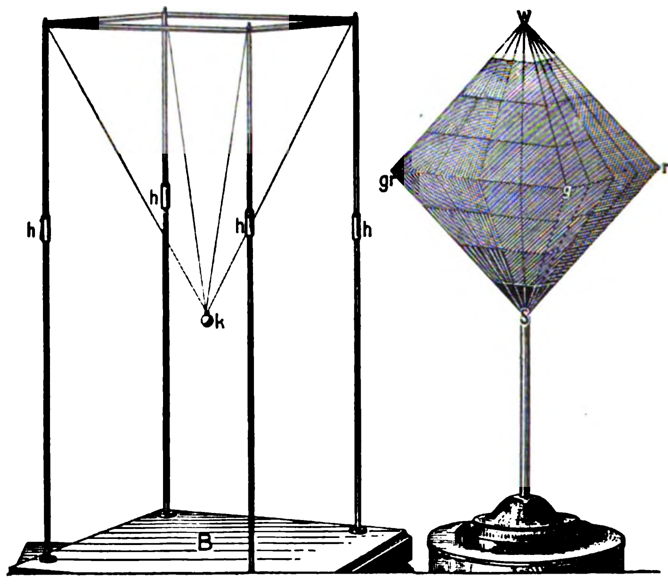


Fig. 1.

Die Heringsche Farbentheorie schließt sich daher mehr der Anordnung der Farben in der alten Lambertschen Farben-Doppelpyramide oder dem Farbenoktaëder an, auf welcher die sechs Farben Rot, Gelb, Grün, Blau, Schwarz und Weiß die ausgezeichneten Punkte an den Ecken des Oktaëders einnehmen, während alle Zwischenfarben auf den Kanten, Flächen und im Innern des Oktaëders ihren zugehörigen Platz finden. Ein solches Farbenoktaëder benötigen wir im folgenden. Um auch die Farbenanordnung im Innern zu zeigen, ist dasselbe durch einen Vertikalschnitt längs der Achse von der roten zur grünen Ecke in zwei Hälften zerschnitten. Beistehende

Fig. 1 zeigt das unzerlegte Oktaëder, Fig. 2 die beiden Hälften. Die beigeschriebenen Buchstaben deuten die Farben an. Auf der Schnittfläche befindet sich links Grün, rechts Rot, oben Weiß, unten Schwarz, in der Mitte neutrales Grau, welches nach oben allmählich in Weiß, nach unten in Schwarz, nach links in Grün, nach rechts in Rot übergeht.

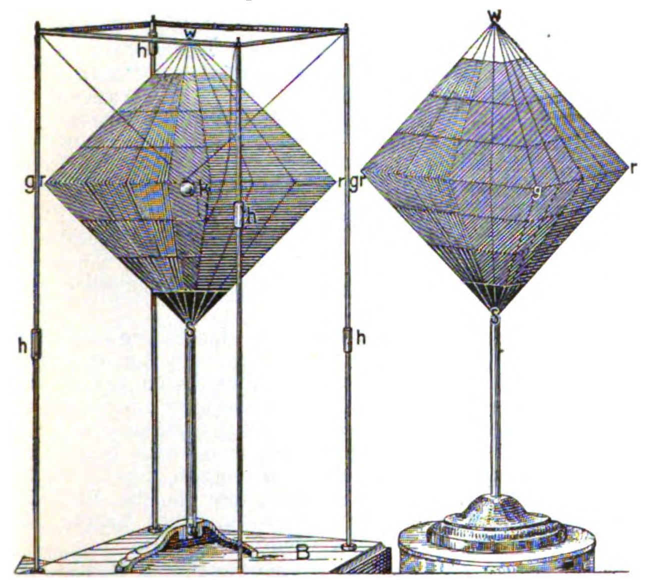


Fig. 2.

H e r i n g denkt sich die Wirkung des Lichtes als eine chemische Aktion auf besondere Sehsubstanzen, welche in den Zapfen der Netzhaut enthalten sind. Weiß, Gelb und Rot (die sogen. warmen Farben) bewirken Z e r s e t z u n g (D i s s i m i l a t i o n) dieser Substanzen, die kalten Farben: Schwarz, Blau, Grün dagegen W i e d e r h e r s t e l l u n g (A s s i m i l a t i o n) derselben. So wie Zersetzung und Wiederherstellung einander entgegenarbeiten und sich in ihrer Wirkung neutralisieren können, so wirken Weiß und Schwarz, Rot und Grün, Gelb und Blau einander entgegen und können sich zu neutralem Grau neutralisieren. Während die dem Weiß und den vier Urfarben entsprechenden

Prozesse durch die Aetherschwingungen des Lichtes hervorgerufen werden, kommt der Schwarzprozeß stets ohne Einwirkung des Lichtes durch den Organismus allein zu stande, daher empfinden wir im Dunkeln Schwarz.

Charakteristisch für die Heringsche Theorie ist nun die Annahme, daß jedes homogene Licht außer seiner Wirkung auf die farbenempfindlichen Substanzen immer auch eine Wirkung auf die weißempfindende Substanz hervorbringt. Die dem Urgelb, Urgrün und Urblau entsprechenden Lichter, deren Wellenlängen 575, 495 und 472 Milliontel Millimeter betragen, haben neben ihrer Weißwirkung nur eine einfache Farbenwirkung, alle anderen dazwischen liegenden Farben haben eine doppelte Farbenwirkung. (Ein Urrot mit einfacher Farbenwirkung gibt es nicht im Spektrum, das äußerste Rot hat immer außer der Rotwirkung noch eine schwache Gelbwirkung; von dieser Unsymmetrie sehen wir hier ab.)

Nach diesen, allerdings sehr lückenhaften Vorbemerkungen gehe ich zu der Beschreibung der mechanischen Vorrichtung über, welche diesen Vorgang der Farbenwahrnehmung nachzuahmen hat.

Auf dem Grundbrettchen *B* (Fig. 1) sind in den Ecken eines Quadrates, dessen Diagonalen von vorn nach hinten und von links nach rechts gehen, vier vertikale Messingsäulchen errichtet, deren obere Enden durch Querspangen in Form eines Quadrates verbunden sind. Die Dimensionen dieses Gestelles sind so bemessen, daß sich das Farbenoktaëder in dasselbe hineinstellen läßt. Dabei berühren die vier horizontalen Ecken die vier Messingsäulen, während die obere Ecke in die Mitte des Quadrates der horizontalen Spangen zu stehen kommt. Wir denken uns jetzt das Oktaëder wieder entfernt.

Die Messingsäulen tragen je eine kurze, mit Reibung verschiebbare Hülse *h*, welche mit der Farbe des zugehörigen Eckes bemalt ist. Von jeder dieser Hülsen geht ein Faden senkrecht in die Höhe bis zur Quadratecke, dort durch eine Oese und dann hinab bis zu einer Messingkugel *k*, wo alle vier Fäden zusammenlaufen. In der Anfangsstellung hängt diese Kugel dort, wo beim Hineinstellen des Farbenoktaëders die schwarze untere Ecke Platz nehmen würde.

Wir haben uns nun stets die Lage des Farbenoktaëders innerhalb des Gestelles vorzustellen. Um diese Vorstellung zu erleichtern, bringen wir bei den ersten Versuchen die rückwärtige Hälfte des Oktaëders an seine Stelle, nachdem wir den hinderlichen rückwärtigen Faden emporgezogen und zur Seite gelegt haben, so daß also nur die anderen drei Fäden die Messing-

kugel tragen, welche ihren Anfangsplatz vor der schwarzen Ecke einnimmt.

Die Einwirkung roten Lichtes auf das Auge wird nun durch Herabziehen der roten Hülse vorgestellt. Während vorher im Dunkeln das Auge die Empfindung Schwarz hatte, erhält es jetzt mehr und mehr die Empfindung Rot, die Kugel steigt schief (allerdings in flachem Bogen statt in gerader Linie) bis zur rechtsseitigen roten Ecke empor. Dasselbe kann nach Rückkehr zum Anfangszustand mit Grün und Gelb demonstriert werden. Im letzteren Falle bewegt sich die Kugel nach vorn in die Höhe.

Lassen wir jetzt Rot und Grün zugleich wirken, so bewegt sich die Kugel in der vertikalen Achse des Oktaëders von Schwarz aufwärts nach mittlerem Grau in der Mitte des Oktaëders und weiter bis zum reinen Weiß an der oberen Ecke derselben. Gehen wir zur Mitte zurück, so bringt ein gleichzeitiges Anziehen rechts und Nachlassen links die Kugel vom neutralen Grau durch die Zwischenräume bis zum reinen Rot; ebenso nach der anderen Seite zum Grün. Das Vorstehende wird genügen, um einzusehen, daß wir (nach Entfernung der Oktaëderhälfte) durch geeignet kombiniertes Anziehen der vier Hülsen die Kugel in alle Stellungen innerhalb des gedachten Oktaëders bringen können. Mit vier in ihrer Intensität abstufbaren Elementarzeichen können wir also alle die zahlreichen reinen, gemischten und gebrochenen (d. h. mit Weiß und Schwarz vermischten) Farbennuancen, welche auf der Oberfläche und im Innern des Farbenoktaëders vorkommen, also alle überhaupt existierenden oder denkbaren Farbenmischungen signalisieren. Legten wir einen der Fäden statt durch die Oese der Quadratecke über irgend einen Punkt der Quadratseite, so würde dies der Wirkung irgend einer Zwischenfarbe des Spektrums auf das Auge entsprechen.

Denken wir uns auch hier wieder einen Hausbesitzer, der einen solchen Apparat besitzt, dessen vier Hülsen mit vier Handgriffen an dem Haustore in Verbindung stehen, so könnten eine sehr große Zahl von Bekannten ihr Erscheinen durch mehr oder weniger starkes Anziehen an den vier Handgriffen anmelden. Während also nach der Young-Helmholtzschen Theorie durch drei Grundempfindungen die Vielheit der Farbenempfindungen erzielt wird, geschieht dies nach der Heringschen Theorie durch deren vier. Wir hätten einen optischen Telegraphen vor uns, der nicht nur die 600 innerhalb des Spektrums vorkommenden Farbennuancen, sondern auch alle Mischungen derselben mit Weiß und Schwarz, also auch die mehr oder weniger ungesättigten oder verdunkelten Farben zu signalisieren vermag. Daß das Modell insbesondere auch der Eigentümlichkeit der

Heringschen Theorie, wonach die farbigen Lichter neben der eigentlichen Farbenempfindung immer auch die Weißempfindung mit auslösen, Rechnung trägt, wird der Leser bemerkt haben. Die Analogie ließe sich noch weiter ausspinnen (z. B. auch auf den Umstand, daß das spektrale Rot immer auch Gelb mit auslöst), anderseits versagt sie, wie jede Analogie, wenn wir über die Grenze hinausgehen, wo sie zu hinken beginnt.

Mikroskopische Untersuchungen über die Wirkung des Ammoniumpersulfats und des Blutlaugensalz-Abschwächers, sowie über die Nachentwicklung ausgebleichter Negative mit alkoholischen Entwicklern.

Von Dr. W. Scheffer,
Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Firma Carl Zeiß, Jena.

Bekanntlich arbeitet der Lumièresche Ammoniumpersulfat-Abschwächer weich, der Farmersche Blutlaugensalz-Abschwächer hart, d. h. der erstere greift die silberkornreicheren Stellen der Schicht verhältnismäßig mehr an, als die silberkornärmeren. Der Blutlaugensalz-Abschwächer verhält sich umgekehrt. Die Fragestellung für die im folgenden beschriebenen Untersuchungen war: Bestehen Verschiedenheiten im topographischen Verhalten der beiden Abschwächertypen in der Gelatineschicht?

Zunächst wurden einige Bromsilber-Negativplatten belichtet, entwickelt, fixiert und lange gewaschen. Dann wurde jede Platte in drei gleiche Teile zerschnitten, der eine Teil zum Vergleich aufgehoben, der zweite in Ammoniumpersulfat und der dritte in Blutlaugensalz abgeschwächt, und zwar so, daß die beiden abgeschwächten Stücke gleich viel an Lichtdurchlässigkeit gewannen. Nun wurden die drei Schichten sorgfältig vom Glas abgehoben und dann Querschnitte gemacht. Fig. 3 u. 4 sind mikrophotographische Aufnahmen von Querschnitten abgeschwächter Schichten, Fig. 3 ist mit Blutlaugensalz abgeschwächt, Fig. 4 mit Ammoniumpersulfat. Wir sehen in Fig. 3, daß die Wirkung des Blutlaugensalzes eine scharf abgegrenzte ist: oben hat es alle Körner aufgelöst, unten aber nicht gewirkt; das Ammoniumpersulfat (Fig. 4) hat sich ganz anders verhalten: es hat bis in die tiefsten Lagen herunter alle Körner annähernd gleichmäßig verkleinert. In der Vergleichsschicht sahen die Körner gerade so aus, wie in Fig. 4 unten. Der hier gefundene Unterschied im Verhalten der beiden Abschwächertypen besteht also darin, daß der Farmersche Abschwächer die Körner je nach ihrem Ort in der Schicht zu verschiedenen Zeiten angreift; je näher die Körner

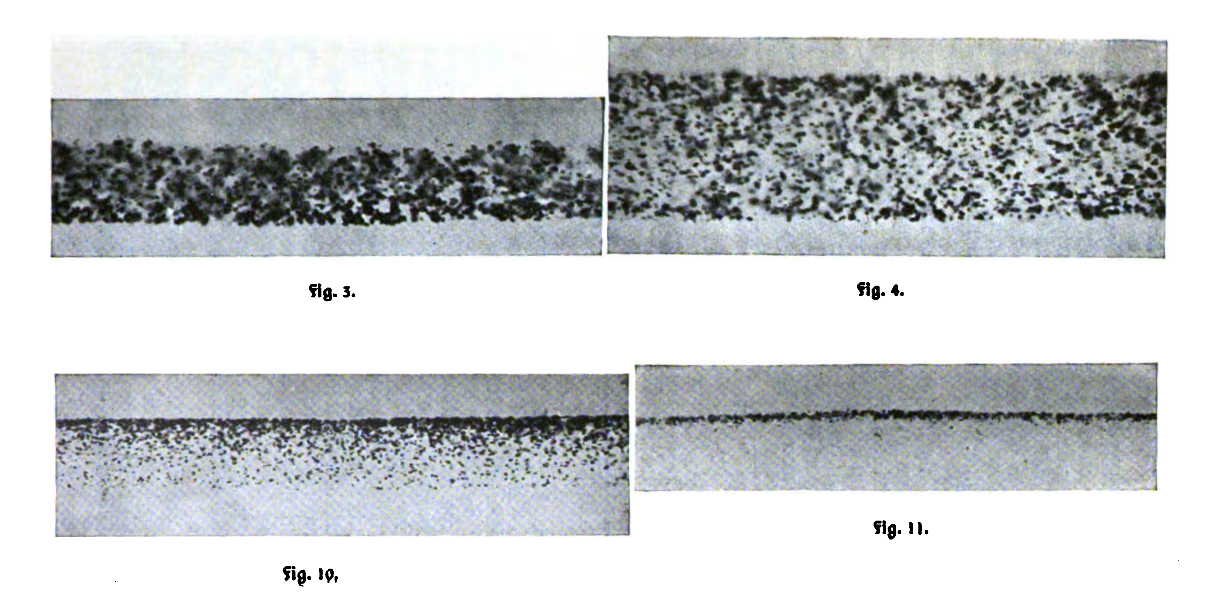


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 10.

Fig. 11.

der freien Schichtoberfläche liegen, desto früher werden sie gelöst, und die obersten sind schon längst verschwunden, ehe die Tiefen eine Verkleinerung zeigen. In gewissem Sinne entgegengesetzt wirkt der Ammoniumpersulfat-Abschwächer. Für ihn ist es gleichgültig, ob die Körner oben oder unten in der Tiefe nahe dem Glase liegen. Er verkleinert alle Körner annähernd gleichzeitig, einerlei, ob sie oben oder tief unten in der Schicht liegen.

Hieraus folgt, daß der Farmersche Abschwächer verhältnismäßig langsam in die Schicht eindringt und die Körner rasch löst, während der Ammoniumpersulfat-Abschwächer rasch in die Schicht eindringt und die Körner langsam löst. Das Verhältnis der Zeit, die der Abschwächer braucht, um in die Gelatine einzudringen, zu der Zeit, die er braucht, um das Silberkorn zu lösen, ist also maßgebend dafür, ob er hart oder weich ab-

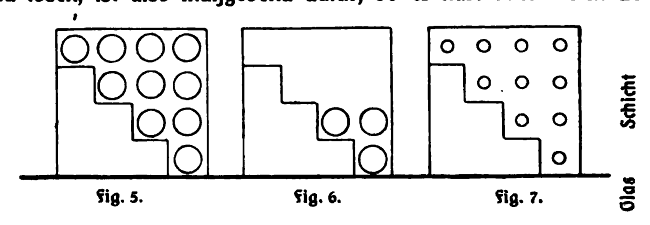


Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

schwächt. Die Fig. 5, 6 u. 7 stellen diese Vorgänge schematisch dar. Der Einfachheit halber sind die Silberkörner und ihr Verhalten dem Abschwächer gegenüber durch Kreise angedeutet. Fig. 5 ist die Schicht vor der Abschwächung, Fig. 6 zeigt die Abschwächung mit Blutlaugensalz. Es ist noch zu bemerken, daß dieser Abschwächer annähernd mit derselben Geschwindigkeit in die Schicht eindringt, einerlei, ob die Stelle silberkornreich oder silberkornarm ist. Wir sehen nun, daß der Blutlaugensalz-Abschwächer in den silberkornarmen Stellen alles Silber aufgelöst hat, also auch alle Bildeinzelheiten zerstört hat, während die silberkornreicheren Teile verhältnismäßig wenig angegriffen sind. Ein Druck von einer so abgeschwächten Platte wird also härter werden als ein vor der Abschwächung hergestellter. Die Fig. 7 zeigt den Vorgang beim Ammoniumpersulfat: hier sind die kornreicheren Teile natürlich verhältnismäßig stärker angegriffen.

Wir wollen die Lichtdurchlässigkeit einer Plattenstelle mit L bezeichnen, die Undurchlässigkeit mit U und die Silbermenge mit S. Wenn wir nun so mit Ammoniumpersulfat abschwächen, daß die Silbermenge an allen Stellen um die Hälfte vermindert

wird, dann verhält sich die frühere Undurchlässigkeit zu der durch Abschwächung hergestellten wie $U : \sqrt[2]{U}$.

Nehmen wir z. B. eine dichte Stelle an, die die Undurchlässigkeit 100 hat, also nur $^1/_{100}$ des auffallenden Lichtes durchläßt, und eine dünnere Stelle von der Undurchlässigkeit 9, die also $^1/_9$ durchläßt. Nach einer Abschwächung, die die Hälfte der Silbermenge auflöst, wird die dichte Stelle die Undurchlässigkeit $\sqrt[2]{100} = 10$ haben, die dünne die Undurchlässigkeit $\sqrt[2]{9} = 3$.

Hieraus geht klar hervor, wie die Abschwächung mit Ammoniumpersulfat die Negative weicher macht. Man kann sich diese Vorgänge so klar machen, daß man z. B. zehn einmal zusammengefaltete, gleich dicke Bogen weißen Papieres aufeinanderlegt; den Vorgang beim Ammoniumpersulfat versinnbildlicht man sich so, daß man von jedem Bogen eine Hälfte abreißt, für das Blutlaugensalz nimmt man einfach die fünf obersten Doppelbogen fort.

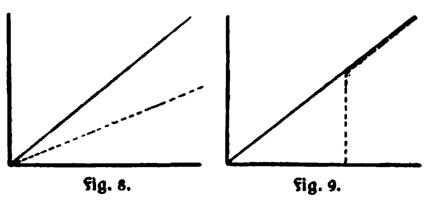


Fig. 8. Fig. 9.

In Fig. 8 u. 9 ist die Abnahme der Silbermenge graphisch dargestellt, und zwar in Fig. 8 für Ammoniumpersulfat und in Fig. 9 für Blutlaugensalz. Für Fig. 8 wurde angenommen, daß die Silbermenge um die Hälfte vermindert worden ist.

Es gibt bekanntlich noch einen Weg der Abschwächung: Man bleicht das Negativ aus und entwickelt es wiederum. Neuerdings hat Hans Werkner im „Helios" eine gute Methode der Nachentwicklung angegeben, die sich besonders für den Zweck eignet, harte Negative in weiche überzuführen, ohne in den silberarmen Stellen irgend etwas zu verlieren. Man bleicht aus mit

Wasser	100 ccm,
konzentrierte Kaliumbichromatlösung	10 „
konzentrierte Salzsäure	2—3 „

Nach gründlichem Waschen wird nachentwickelt mit

	Alkohol	100 ccm,
	Brenzkatechin	1 g,
und	Alkohol	100 ccm,
	Aetznatron	0,5 „

gemischt zu gleichen Teilen.

Die Fig. 10 u. 11 (S. 27) sind Querschnitte von Schichten vor und nach dieser Behandlung. Die Härtung der Gelatine durch den Alkohol verlangsamt das Eindringen des Entwicklers und er wirkt nur in den obersten Schichten der Gelatinehaut. Infolgedessen werden nur die verhältnismäßig hoch liegenden Körner wieder entwickelt, die tiefer liegenden aber nicht. Es wird also an den silberarmen Stellen nichts verloren, an den silberreichen, an denen das Korn weit in die Tiefe reicht, dagegen verhältnismäßig sehr viel.

Man könnte dies Verfahren etwa eine Abschwächung im Sinne des Blutlaugensalzes von der Glasseite her nennen. Zum Schluß will ich noch bemerken, daß es nicht möglich ist, durch Veränderung der Lösungsverhältnisse des Fixiernatrons und des Blutlaugensalzes in Wasser einen Blutlaugensalz-Abschwächer herzustellen, der „weich" (etwa wie Ammoniumpersulfat) arbeitet. Alle Versuche ergaben, daß die typischen Unterschiede bestehen bleiben. Dr. Lüppo-Cramer hat neuerdings hochinteressante Tatsachen über die chemische Zusammensetzung kornreicher (stark belichteter) und kornarmer (schwach belichteter) Negativstellen veröffentlicht. Die Angaben Dr. Lüppo-Cramers bestätigen sich auch bei mikroskopischer Untersuchung vollkommen. Ich behalte mir vor, demnächst hierüber einiges zu veröffentlichen. Es scheint, daß die von Dr. Lüppo-Cramer gefundenen Tatsachen zugleich mit den hier beschriebenen die besagte Erscheinung verursachen.

Wenn man eine Bromsilber-Negativplatte unter einem Photometer so belichtet, daß der lichtdurchlässigere Teil der Stufenleiter bereits durch Solarisation als Positiv erscheint, und das so erhaltene Negativ nachher mit Farmerschem Blutlaugensalz-Abschwächer abschwächt, dann wird ein Teil der solarisierten Stellen wieder in ein Negativ verwandelt, und zwar ist diese Erscheinung am besten an den Stellen wahrzunehmen, wo die Solarisation keine allzu starke ist. Auch diese Erscheinung läßt sich durch mikroskopische Untersuchung von Schichtquerschnitten sehr einfach aufklären. Die Fig. 12 u. 13 sind Querschnitte solcher Schichten, und zwar ist Fig. 12 die wenig belichtete Stelle und Fig. 13 die stark belichtete. Man sieht ohne weiteres, daß die weniger belichtete Schicht viel lichtundurchlässiger sein muß als die stärker belichtete. Bei der stärker belichteten Schicht sind aber die Körner gleichmäßig groß und gleichmäßig verteilt in der ganzen Dicke der Schicht. Bei der weniger belichteten liegt die Hauptmasse der Körner in den oberen Teilen der Schicht. Die verhältnismäßig wenigen feinen Körnchen, die in Fig. 10 in den unteren Teilen der Schicht liegen, sind viel feiner als diejenigen in den entsprechenden Teilen der stark belichteten

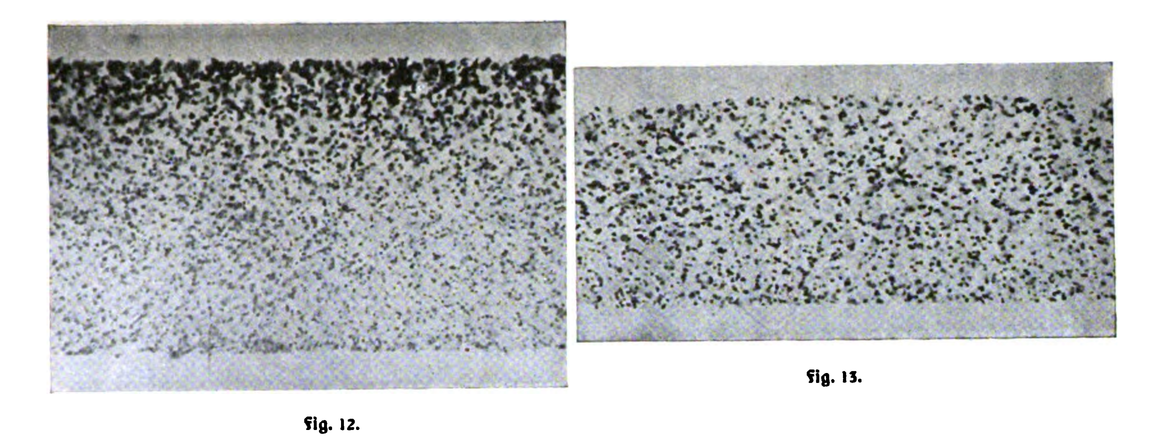


Fig. 12.

Fig. 13.

(solarisierten) Stellen. Es ist leicht einzusehen, daß eine Abschwächung mit Blutlaugensalz unter gewissen Umständen das relative Lichtdurchlässigkeitsverhältnis dieser beiden Stellen umkehren muß. Nehmen wir an, daß der Abschwächer bis etwa zur Hälfte ihrer Dicke in der Schicht vorgedrungen ist. In Fig. 12 ist dann die Hauptmasse der Körner aufgelöst und es bleibt nur eine sehr geringe Lichtdurchlässigkeit bestehen. In Fig. 13 dagegen bleibt verhältnismäßig viel mehr vom Korn erhalten und der Erfolg muß der sein, daß die früher dichteren Stellen jetzt nach der Abschwächung verhältnismäßig lichtdurchlässiger geworden sind als die vorher lichtdurchlässigeren (solarisierten). Diese Versuche gelingen natürlich nur dann, wenn die Platte mit einem stark wirkenden Entwickler gut bis in die Tiefe durchentwickelt worden ist.

Natürlich ist der Vorgang bei der Entwicklung ein anderer. Je langsamer der Entwickler eindringt, desto weicher wird er bei sonst gleicher Entwicklungskraft arbeiten. Ganz ähnlich verhält es sich bei der Verstärkung. Die oberflächliche Verstärkung wird die Dichtigkeitsunterschiede verhältnismäßig viel weniger vergrößern, als eine bis in die untersten Gebiete der Schicht wirksame.

Die Geschwindigkeit der Diffusionsströme ist bekanntlich von dem Molekulargewicht und dem Konzentrationsgefälle abhängig. Dies gilt natürlich nur, wenn der durchströmte und der durchströmende (diffundierende) Körper nicht chemisch aufeinander reagieren oder der diffundierende Körper etwa ein Lösungsmittel für den durchströmten ist, wie dies z. B. in geringem Maße beim Ammoniumpersulfat der Fall ist. Jedenfalls lockert dies das Gefüge der Gelatine erheblich, so daß auch hierdurch noch die Geschwindigkeit der Diffusionsströme erhöht wird.

Neue Versuche, unsichtbare Tintenabdrücke auf photographischem Wege sichtbar zu machen.

Von Prof. Dr. R. A. Reiß in Lausanne.

Alphonse Bertillon hat als Erster darauf hingewiesen, daß gewisse Tinten eine Schrift ergeben, die, mit einem zweiten, unbeschriebenen Blatt in Kontakt gebracht, auf letzterem einen unsichtbaren Abklatsch erzeugen. Bertillon gelang es, diesen unsichtbaren Schriftabdruck durch Hitze sichtbar zu machen.

Seiner Zeit hat Schreiber dieses zusammen mit einem seiner Schüler, Ch. Gerster, die interessanten Versuche Bertillons weiter verfolgt und die ersten Resultate der Untersuchungen

der 11. Jahresversammlung der Union internationale de Photographie zu Lausanne im Jahre 1903 mitgeteilt. Damals hatten wir folgende Punkte feststellen können.

1. Die Bildung der unsichtbaren Abklatsche hängt namentlich von der Natur der angewandten Tinte ab. Das Papier, auf dem sich die Schrift befindet, hat nur geringen Einfluß.

2. Nur saure Tinten erzeugen den Abklatsch.

3. Der einmal entstandene Abklatsch wird durch den Einfluß der Luft nicht mehr zerstört, wohl aber durch Wasser.

4. Der unsichtbare Abklatsch entsteht schon nach sehr kurzer Zeit. Ein einstündiger intimer Kontakt genügt meistens.

5. Der Abklatsch wird nicht nur durch Wärme sichtbar, sondern man kann ihn auch auf photographischem Wege sichtbar machen.

Unsere ursprüngliche Arbeitsmethode war folgende:

Das scheinbar vollständig reine Papier, das den unsichtbaren Tintenabklatsch enthält, wird in einem kräftigen Kopierrahmen während 12 bis 24 Stunden mit einem photographischen Auskopierpapier in intimen Kontakt gebracht. Wir benutzten hierzu empfindliche Chlorsilberpapiere, wie „Anker matt" oder auch Lumièresches Citratpapier.

Nach Verlassen des Kopierrahmens wird das photographische Papier am Tageslicht vollständig geschwärzt. Die Schrift des unsichtbaren Abklatsches erscheint hierbei metallisch auf dunklem Grunde. Die so erhaltene Schrift bleibt sichtbar und kann lange, ohne fixiert zu werden, aufgehoben werden. Beim Fixieren verliert sie an Deutlichkeit.

Da diese Methode nicht immer brauchbare Resultate ergibt, nahmen wir in letzter Zeit unsere damaligen Versuche wieder auf in der Hoffnung, eine sicherere Methode, den unsichtbaren Abklatsch sichtbar zu machen, zu finden. In der Tat zeigten die mit der alten Methode verfertigten Kopieen sehr oft Lücken (bei feiner Schrift), und außerdem mußte eine besondere Beleuchtung gewählt werden, um die Schrift zu lesen oder zu photographieren.

Unsere neuerlichen Versuche zielten nun darauf hin, ein Verfahren zu finden, das ein direkt lesbares und photographierbares Bild ergäbe. Dieses Verfahren fanden wir in der physikalischen Entwicklung des lichtempfindlichen Papieres, das mit dem den unsichtbaren Tintenabklatsch enthaltenen Papiere in Berührung gewesen war.

Hierzu wird das lichtempfindliche Papier nach Herausnahme aus dem Kopierrahmen kurze Zeit dem Lichte ausgesetzt, so daß es gerade etwas violett wird. Ohne vorheriges Waschen wird es nun mit einem physikalischen Entwickler, wie z. B. der

Mercier sche Galliosentwickler, behandelt. Ist das angewandte Papier ein Celloïdinpapier in der Art des Anker-Mattpapieres, so wird es zuerst rot, dann marmoriert und schließlich schwarz, ohne daß die Schrift erscheint. Erst wenn das Papier ganz schwarz ist, fängt die Schrift an, in metallisch glänzenden Zügen sichtbar zu werden.

Zuerst wird die Schrift grünmetallisch, dann silberig. Man vermeide ein zu langes Entwickeln, da dann auch der Grund metallisiert. Die so entwickelten Papiere können im gewöhnlichen Fixierbad fixiert werden. Die Fixierung ist jedoch nicht nötig. Man hüte sich, die Oberfläche des entwickelten und noch nassen Papieres zu berühren, da sie sehr empfindlich ist.

Sehr gute Resultate haben wir auch mit folgendem physikalischen Entwickler erhalten: In 25 ccm Wasser werden ungefähr 0,2 g Pyrogallussäure aufgelöst und 3 ccm Eisessig zugesetzt.

Papiere, wie Lumièresches Citratpapier und Soliopapier, werden im Entwickler direkt schwarz oder braunschwarz. Sie geben jedoch, bei kurzem Kontakt, nur mangelhafte Resultate. Bei langem Kontakt sind die mit ihnen erzielten Resultate außerordentlich schön und deutlich. Die beste Behandlungsmethode für solche Papiere ist die folgende:

Wie gewöhnlich wird das lichtempfindliche Papier mit dem den unsichtbaren Abklatsch enthaltenden Papiere im Kopierrahmen in intimen Kontakt gebracht. Je nach den äußeren Umständen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit u. s. w.) läuft der Grund des lichtempfindlichen Papieres mehr oder weniger schnell gelb an, während die Schriftzüge weiß bleiben. Jetzt wird das Papier mit einem der oben erwähnten physikalischen Entwickler entwickelt. Hierbei schwärzt sich der Grund rasch, während die Schrift hell bleibt. Man beachte, daß das lichtempfindliche Papier ganz frisch sein muß, um schöne Resultate zu erzielen.

Leider hat dieses Verfahren den Fehler, einen verhältnismäßig sehr langen Kontakt zu erfordern. So benötigte Soliopapier im September drei Wochen Kontakt zur genügenden Oxydation, während im Winter die benötigte Zeit mehr als zwei Monate war. Die Operation kann dadurch beschleunigt werden, daß man das lichtempfindliche und das den unsichtbaren Abklatsch enthaltende Papier im Kontakt zwischen zwei Bogen legt, die vorher während einiger Minuten mit zehnprozentigem sauerstoffhaltigen Wasser behandelt und dann getrocknet worden waren. Die Kontaktdauer wird so auf ein Viertel herabgesetzt.

Dadurch, daß der die zwei Papiere enthaltende Kopierrahmen in die Nähe einer Luft- oder Wasserheizung gestellt

wird, wird die Kontaktdauer ebenfalls verringert. So war ein Solio-Abdruck bei Anwendung der mit sauerstoffhaltigem Wasser behandelten Bogen schon nach einwöchentlichem Kontakt in der Nähe einer Wasserdampfheizung (30 bis 35 Grad) entwicklungsreif. Verwendet man noch höhere Temperaturen, so wird die benötigte Kontaktdauer immer kürzer (bei 70 Grad 10 Minuten), jedoch riskiert man ein Schmelzen der Schicht des photographischen Papieres.

Das sauerstoffhaltige Wasser kann durch Eau de Javelle, Chlorwasser oder sehr verdünnte Jodtinktur ersetzt werden.

Eine andere, recht interessante Art photographischer Entwicklung der unsichtbaren Tintenabklatsche ist die Entwicklung durch Phosphordämpfe. Hierzu wird in einen kleinen Porzellanbehälter ein kleines Stück weißen Phosphors gegeben und dann beinahe vollständig mit Wasser bedeckt. Es kommt sehr darauf an, daß das aus dem Wasser herausragende Stück Phosphor nur sehr klein ist, da sonst kein brauchbares Resultat erzielt werden kann. Auf den Behälter wird das mit dem unsichtbaren Abklatsch in Berührung gewesene photographische Papier, Schichtseite nach unten, gelegt und der Behälter mit einer Glasscheibe möglichst luftdicht geschlossen.

Nach sehr kurzer Zeit schon erscheint die Schrift in dunklen Zügen auf leicht gelbem Grunde. Ist die Schrift kräftig genug, so wird wie gewöhnlich fixiert. Mit Lumièreschem Citratpapier und Soliopapier erhält man auf diese Weise sehr brauchbare Resultate.

Beachtenswert ist, daß das so hergestellte Bild der unsichtbaren Schrift nicht nur letztere enthält, sondern auch die Eigenheiten der Papieroberfläche wiedergibt.

Endlich kann der unsichtbare Abklatsch auf dem photographischen Papier auch durch metallisches Quecksilber entwickelt werden. Die letztere Methode benötigt einen relativ nur kurzen Kontakt des lichtempfindlichen Papieres mit der unsichtbaren Schrift, jedenfalls einen viel kürzeren Kontakt als das zum Erhalten von guten Resultaten auf Citrat- u. s. w. Papieren mit nachfolgender Entwicklung durch physikalische Entwicklung benötigte. Die Arbeitsweise ist dann die folgende:

Sobald der Grund des lichtempfindlichen Papieres (Solio-, Citratpapier) eben gerade gelblich geworden ist, wird das Blatt aus dem Kopierrahmen herausgenommen und am Lichte leicht anlaufen gelassen. Hierbei schwärzen sich die Schriftzüge, die anfangs heller als der Grund waren, rascher. Wenn nun die Schriftzüge eben etwas dunkler als der Grund sind, wird das Blatt auf den Boden einer Porzellanschale gelegt und ein Strahl metallischen Quecksilbers aus einer Höhe von 20 bis 30 cm auf

dasselbe gegossen. Es genügt nicht, das Quecksilber einfach über das Papier zu gießen; auch haben Quecksilberdämpfe keinen Einfluß. Sofort erscheinen die Schriftzüge sowie die Unebenheiten der Papieroberfläche, die der Abklatsch enthielt, in schwarzer, metallisch glänzender Farbe. Jetzt wird im Fixierbad fixiert. Noch schönere Reultate erzielt man, wenn die Kopie vor dem Fixieren noch mit verdünntem Ammoniak behandelt wird. Die Schriftzüge können auch noch verstärkt werden, wenn man die Kopie nach der Quecksilberentwicklung zuerst mit dem physikalischen Entwickler behandelt, dann durch verdünnten Ammoniak zieht und schließlich fixiert. Das Sichtbarwerden der Schrift durch Quecksilberbehandlung scheint in der Bildung eines Quecksilber-Silberamalgams seinen Ursprung zu haben.

Die Untersuchungen werden fortgesetzt, und wird namentlich das Ziel im Auge behalten, auch von neutralen oder gar alkalischen Tinten entwicklungsfähige Abklatsche zu erhalten. Ueber die Wichtigkeit dieses Verfahrens für gerichtliche Photographie braucht wohl kein Wort hinzugefügt zu werden. Jeder, der sich mit photographisch-gerichtlicher Expertise beschäftigt, wird sich über die vielfache Anwendung der Methode in der Gerichtspraxis klar geworden sein.

NB: Versuche, die während der Drucklegung obigen Artikels ausgeführt wurden, haben uns nun auch die Möglichkeit ergeben, den unsichtbaren Abklatsch saurer Tinten auf gewöhnlichen Bromsilbertrockenplatten sichtbar zu machen. Hierzu wurde das den unsichtbaren Abklatsch enthaltende Papier während 15 Minuten dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt und dann im Kopierrahmen und im Dunkeln während 48 Stunden mit der Schichtseite einer Bromsilberplatte in Berührung gebracht. Bei nachfolgender Entwicklung mit einem gewöhnlichen, langsam arbeitenden Entwickler erschien die Schrift deutlich hell auf dunklerem Grunde.

Lausanne, Dezember 1906.

Ueber die Haltbarkeit ungetonter fixierter Bilder.

Von Johannes Gaedicke in Berlin.

Im allgemeinen gelten auskopierte Silberbilder, die nicht vergoldet, sondern nur fixiert sind, und unter diesen Bedingungen einen braunen Ton zeigen, der an gebrannte Terra Siena erinnert, als haltbar. Es ist uns aber nicht bekannt, daß einwandfreie Versuche darüber angestellt worden sind. Da diese

Behandlung der Bilder in letzter Zeit häufiger geworden ist, so erschien es uns nicht überflüssig, die Frage einer strengen Kontrolle zu unterziehen, die durch folgenden Versuch bewirkt wurde:

Am 8. Oktober 1905 wurde ein Blatt Risse-Mattpapier am Lichte bis zur kirschroten Farbe anlaufen lassen. Es wurde dann gut gewaschen und 10 Minuten in einem frischen neutralen Fixiernatronbade 1:10 fixiert, gut gewaschen und getrocknet. Das Blatt wurde in zwei Hälften, a und b, zerschnitten.

Die Hälfte a wurde im Dunkeln aufbewahrt; da aber die Möglichkeit vorlag, daß sie sich auch im Dunkeln verändern könnte, so wurde der Ton des Papieres genau in derselben Farbe in unveränderlichen Mineralfarben gemischt. Es wurde als Aquarellfarbe gebrannte Terra Siena verwendet, die mit Karmin und Preußischblau genau abgestimmt war, und auf Papier gestrichen. Dieses Testpapier wurde neben dem braunen Silberpapier aufbewahrt.

Die Hälfte b wurde in einem Streifen am Längsrande des Blattes mit geschmolzenem Stearin bestrichen, um diesen Streifen vor der Einwirkung der Atmosphärilien zu bewahren. Von diesem Blatt wurde das untere Viertel mit schwarzem Papier bedeckt, darüber wurde ein Negativ gelegt, das drei Viertel des Blattes bedeckte, und das oberste Viertel wurde frei gelassen. Mit Klammern zusammengehalten wurde das Ganze an das Fenster des Laboratoriums gehängt, wo es zeitweise von der Sonne beschienen wurde. Das oberste Viertel war also allen Einflüssen von Licht, Luft und Laboratoriumsdämpfen, unter denen der Tabakrauch keine geringe Rolle spielt, ausgesetzt.

Am 5. Dezember 1906, also nach rund 14 Monaten, wurde das System vom Fenster entfernt, auseinander genommen und mit dem Blatt a und dem mit Aquarellfarbe überzogenen Testpapier verglichen.

Es zeigte sich, daß sich das Blatt a gegen das Testpapier nicht im mindesten in der Nuance geändert hatte. Aber auch das Blatt b hatte sich in keinem seiner Teile auch nur im geringsten in seiner Farbennuance geändert, auch zeigte es keinen Abstand gegen den mit Stearin bedeckten Streifen. Das frei hervorstehende Viertel zeigte eine leichte Trübung, die aber sofort verschwand, als es mit einem befeuchteten Finger abgerieben wurde, die Trübung rührte also von den Teerprodukten des Tabakrauches her, die sich bekanntlich auf allen Gegenständen absetzen, die sich in einem Raume befinden, wo geraucht wird. Die Trübung lag also rein mechanisch auf, aber eine chemische Aenderung der Bildsubstanz war durch das äußere Ansehen nicht zu konstatieren.

Nach diesem Versuch, den wir wohl als eine Feuerprobe bezeichnen dürfen, stehen wir nicht an, auszusprechen: daß die auskopierten und ohne Vergoldung fixierten braunen Silberbilder als vollkommen haltbar zu bezeichnen sind.

Ueber die Reflexion und Umbiegung des Lichtes von Nasîr al Dîn al Tusî.

Von Prof. Dr. E. Wiedemann in Erlangen.

Zu den bedeutendsten arabischen Gelehrten der späteren Zeit gehört Abû Ǵaʿfar Muhammed ibn Hasan al Tusî (1201 bis 1274)[1]) mit dem Beinamen Nasîr al Dîn (Beistand der Religion), mit dem er gewöhnlich bezeichnet wird. Er war ein Begleiter und Günstling des Mongolenführers Hûlâgû, der im Jahre 1258 Bagdad eroberte; dabei wurde der Chalif al Mustaʿsim nebst zahlreichen Prinzen des Hauses getötet und damit dem Chalifat auch dem Namen nach ein Ende bereitet. Die in Bagdad erbeuteten Schätze fanden zum Teil eine Verwendung zum Bau der großartigen Sternwarte zu Marâġa, an der sowohl Nasîr al Dîn, als auch zahlreiche andere von Hûlâgû hinberufene Astronomen ihre Beobachtungen anstellten. Dort sind auch die Ilchânischen Tafeln entstanden; sie tragen ihren Namen von den Großchânen, den Fürsten, unter denen Nasîr al Dîn seine Beobachtungen anstellte; es war dies das Werk, das Nasîr al Dîn in seiner Heimat großen Ruhm verschaffte.

Von unserem Gelehrten sind neben zahlreichen Schriften aus den verschiedensten Gebieten auch mehrere optische Werke erhalten, so ein Kommentar zur Optik des Euklid, der, wie die zahlreichen noch vorhandenen Handschriften lehren, sehr verbreitet war, und eine kleine Abhandlung über die Reflexion und

---

1) Vergl. zu Nasîr al Dîn: Suter, Math. S. 146, Nr. 368; Cantor, Geschichte der Math., 2. Aufl., Bd. 1, S. 734, wo auch die weitere Literatur zu finden ist.

Eine auf Nasîr al Dîn bezügliche Anekdote sei noch mitgeteilt. Die Bewohner von Chorasân geben den Leuten von Tûs den Beinamen „Ochse (Baqar)". Nach G. Schikard verdanken sie diesen schimpflichen Spitznamen der Sitte, ihre Frau den Fremden anzubieten. — Mustaʿsim empfing mit einem derartigen Witze Nasîr al Dîn, als er ihm seine Werke überbrachte. „Ich habe gehört, daß die Leute aus Tûs Hörner haben, wo sind denn die deinigen?" (Inschâf, S. 125; vergl. Barbier de Meynard, Dictionnaire géographique u. s. w., S. 398, Paris 1861).

Umbiegung des Lichtes; von dieser besitzt die Berliner Königl. Bibliothek zwei Handschriften Pet. 671 u. Mf. 258 (Katalog von Ahlwardt, Bd. 5, Nr. 6020, S. 355). Die erste derselben ist sehr korrekt, aber etwas schwer zu lesen, die zweite ist leichter zu lesen, aber voll Fehler, Auslassungen u. s. w. Ich habe sie nur hie und da zur Kontrolle benutzt. Die Sammelbände, in denen sich der obige Text findet, enthalten auch die eben erwähnte Optik. Der arabische Titel dieser Schrift lautet: Mabâhît, Incakâs[1]) al Schacâcât wa Incatâfahâ, Untersuchungen über die Reflexion und Umbiegung der Strahlen. Ahlwardt hat Incatâf mit Brechung übersetzt, und ich hatte nach der Durchsicht des Kataloges gehofft, Untersuchungen über diesen Gegenstand zu finden. In der Tat bedeutet das Wort häufig Brechung, in unserem Text aber nicht, hier bezeichnet es (Fig. 14) die Umbiegung des einfallenden Strahles J in denjenigen U, der die Fortsetzung des reflektierten Strahles R im zweiten Medium darstellt.

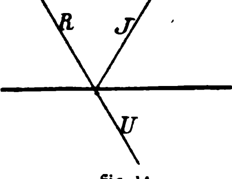


Fig. 14.

Diesem umgebogenen Strahl, so wollen wir ihn, um jede Verwechselung zu vermeiden, nennen, schrieb Nasîr al Dîn eine wirkliche Existenz zu, gerade so, wie viele arabische Gelehrten dem Bild im Spiegel (vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1906). Uebrigens nimmt Nasîr al Dîn an, daß Strahlen, die von den leuchtenden Objekten fortschreiten, das Sehen vermitteln, und nicht die von dem Auge ausgehenden Sehstrahlen („Beiträge“, Bd. 4, S. 440).

Unsere Abhandlung stellt sich zunächst die Aufgabe, nachzuweisen, daß die Winkel, die die Strahlen J, R und U mit der Einfallsebene bilden, einander gleich sind; es soll also das Reflexionsgesetz bewiesen werden. Als Grundlage dient die unten aufgeführte Proposition III, nach der ein Strahl beim Fortschreiten sich nicht verdichtet und nicht verbreitert. Die Reflexion und die Umbiegung werden als modifiziertes Fortschreiten aufgefaßt. Wir würden diesen Satz, wenn auch nicht ganz entsprechend, so fassen: Die Divergenz der entsprechenden Strahlenbündel bleibt unverändert. Weiter wird dann gezeigt, daß alle umgebogenen Strahlen sich in einem Punkte schneiden, dabei werden zwei beliebig gegen die Grenzfläche geneigte Strahlen betrachtet.

1) Das Incakâs entspricht ganz dem griechischen ἀνακλάομαι und dem lateinischen refringi, wie es für die Reflexion in der Optik des Euklid und in der alten lateinischen Uebersetzung desselben sich findet.

Ich gebe im folgenden eine fast vollständige Uebersetzung der kleinen Dissertation; aus derselben wird auch ersichtlich, wie die älteren Forscher mit ihrem Stoff rangen, gerade so, wie auch unsere Generation es tun muß, um über neu auftretende Erscheinungen Herr zu werden.

Die Uebersetzung lautet:

Im Namen Gottes des Milden, des Erbarmers, auf ihn ist mein Vertrauen.

Es sagt der Herr, der Erhabene, das Phänomen der Welt, der Beistand des Rechtes und der Religion, der Beweis des Islâm und der Muslîm, das Vorbild der in Studien vertieften Gelehrten und der Trefflichste der Weisen der Neuzeit, Muh Ben Muh al Hasan al Tûsî, Gott stärke die Helfer seines Glückes und bewahre vor Mißgunst das Edle seines Wohnsitzes. Nach dem Lob sei Gott, erhaben ist er, für seine Wohltaten und den Segen über den Propheten Muhammed und seine Familie Er wurde nach diesen Problemen gefragt [1]).

Untersuchungen [2]) über die Reflexion und Ablenkung der Strahlen die sich auf bestimmte Voraussetzungen gründen; diese sind:

I. Der Strahl schreitet von seinem Ursprung bis zu seinem Empfänger ohne eine Verdichtung (Tarâkum) fort, auch findet keine Verbreiterung (Halal) im Zustand der Strahlen, an dem Ort, wo er fortschreitet, statt [3]).

II. Von ebenen, glatten Oberflächen, wie den Flächen der Spiegel, wird der Strahl nach Stellen reflektiert, die auf seiner Seite ihm gegenüber liegen [4]). Sind die Flächen solche von durchsichtigen Körpern, wie die Flächen des ruhenden Wassers, so dringt der Strahl in sie ein. Er wird dann (einmal) von ihnen fort reflektiert und ferner nach der Seite umgebogen, auf welcher sich der leuchtende Körper befindet [5]). Die Reflexion und die Umbiegung werden durch die Sinne wahrgenommen; man kann also nicht an ihrer Existenz zweifeln.

---

1) So hat Berlin I. — Berlin II: Im Namen Gottes des Milden, des Erbarmers. Dies ist eine Dissertation (Risâla) über die Reflexion und Umbiegung der Strahlen, von dem, der die Wahrheit spricht, Nasîr al Dîn Muh al Tûsî.

2) In Berlin II heißt es: Von ihm rühren her Untersuchungen über u. s. w.

3) Es heißt das, so lange ein Strahl in demselben Medium wie der Luft sich bewegt, breitet er sich nicht nach den Seiten aus und wird auch nicht schmäler.

4) D. h. der Strahl wird nach derselben Seite vom Spiegel reflektiert, von der er herkommt, aber nach der anderen Seite des Einfallslotes.

5) Es handelt sich hier, wie erwähnt, um den nach rückwärts verlängerten reflektierten Strahl, dem Nasîr eine reale Existenz zuschreibt. Er liegt auf der anderen Seite des Spiegels, aber derselben des Einfallslotes wie der einfallende.

III. Wir ziehen (Fig. 15) von dem Endpunkt *a* einer Linie *ad* auf beiden Seiten der Linie zwei Linien *ab* und *ag*, sie sollen mit *ad* gleiche Winkel bilden, nämlich *bad* und *gad*. Wir wollen nun annehmen, daß wir einen Winkel, der dem einen von ihnen gleich ist, auf den anderen legen, z. B. ∢ *gad* auf ∢ *bad* legen und die Spitze von *gad* auf die von *bad*; fällt dann die entsprechende Seite *ag* auf *ab*, so fällt notwendigerweise die andere Seite auf *ad*, da die Winkel gleich sind. Denken wir uns, daß wir auf *bad* einen Winkel auflegen, der nicht dem Winkel *gad* gleich ist, und daß die Seite *ag* auf *ab* fällt, so kann die andere Seite nicht auf *ad* fallen, sondern [es sind zwei Möglichkeiten vorhanden] sie muß entweder außerhalb des Winkels *bad* fallen, wie die Linie *ae*; dann greifen die Flächen der beiden Winkel *bae* und *gad* übereinander, und zwar in der gemeinsamen Fläche *dae*. Fällt die andere Seite aber innerhalb der Fläche des Winkels *bad* wie die Linie *ar*, so entsteht zwischen den Flächen der beiden Winkel *bar* und *gad* ein Zwischenraum, der notwendigerweise der Größe der Fläche *dar* entspricht.

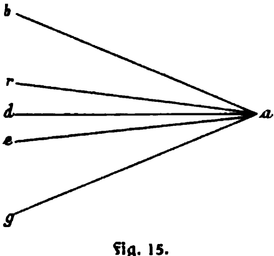


Fig. 15.

Damit habe ich die Voraussetzungen klar auseinandergesetzt.

Ich sage: Die Reflexion des Strahles von dem, was ihn aufnimmt (d. h. von der reflektierenden Fläche), zu dem, was ihm gegenüberliegt (siehe oben), kann nur nach einem Plan (in einer einzigen Weise) erfolgen. Nach diesem Plan liegt der gerade fortschreitende (mustaqîm) und der reflektierte Strahl auf zwei aneinander grenzenden Seiten, so daß, wenn wir uns eine Ebene denken durch den Mittelpunkt des Strahlengebers (Dû'l Schuʿâʿ) und die den Strahl aufnehmende Fläche, so geht sie auch durch den Mittelpunkt des reflektierten Strahles[1]). Der reflektierte Strahl hat auf der auffangenden Ebene nur einen genau bestimmten Ort und keinen anderen. Dieser Ort ist dadurch bestimmt, daß die beiden Winkel des Strahles und der Reflexion einander gleich sind.

Der Mittelpunkt des Strahlengebers (Fig. 16) sei *a*, die glatte Ebene sei eine Ebene, in der die Linie *bg* liegt. Wir nehmen

1) Wohl der Punkt, von dem die reflektierenden Strahlen alle ausgehen.

einen Strahlenkegel an, der von *a* zu der Ebene, in der *de* liegt, sich kontinuierlich erstreckt [1]) und daß die Reflexion von ihr nach der Ebene stattfindet, auf der *rh* in der Basis des Kegels liegt, und zwar gehört sein Stück *ade* zu dem gerade fortschreitenden (mustaqîm) *drhe* zu dem reflektierten [Kegel] [2]).

Ich sage [d. h. der Araber sagt], daß notwendigerweise [zu dem reflektierten Kegel gehört] *rh*, da, wenn wir uns eine Ebene denken, die durch *a* geht und durch die Achse des Kegels, nämlich *atk*, so geht sie durch den Punkt *k*, der der Mittelpunkt der Basis *rh* ist.

Die Schnittlinien dieser angenommenen Ebene und des Kegels sind die Linie *addr* und die Linie *aeeh* und die Schnittlinie zwischen ihr und der die Strahlen empfangenden [Fläche] sei *de*. Notwendigerweise ist der Winkel *adb*, wir wollen ihn den Strahlenwinkel nennen, gleich dem Winkel *rdg*, wir wollen ihn den Winkel der Reflexion [3]) nennen, und ebenso ist der Winkel *aeb* gleich dem Winkel *geh*.

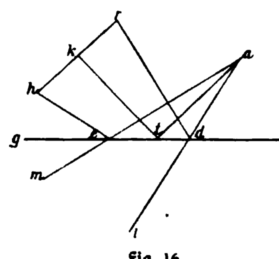


Fig. 16.

Beweis hierfür: Wir verlängern *ad* nach *l* und *ae* nach *m*. Die [Verlängerungen] würden in der Ebene des fortschreitenden (mumtadd) Strahlenkegels liegen, falls nicht die ebene Fläche vorhanden wäre, welche den Strahl am Eindringen (Nufûd) hindert und ihn eben durch diese Verhinderung zur Reflexion zwingt.

Wir sagen: Ist der Winkel *adb*, d. h. der Winkel *gdl*, nicht gleich dem Winkel *rdg*, und denken wir uns den Winkel *lde* [4]) so auf den Winkel *rde* gelegt, daß die Linie *ld* auf die Linie *rd* fällt, so fällt die Linie *de* nicht auf sich selbst. Wegen des Fallens [aus diesem Grunde] muß notwendigerweise bei den beiden Flächenteilen (-schnitten) *ade* und *ldem* [5]) des

1) Gemeint ist, es sind nicht nur zwei Punkte *d* und *e* vorhanden, sondern auch alle zwischen ihnen (ᶜAlâ Ittisâl) in der Basis des Kegels.

2) Im Arabischen fehlt *e*.

3) Der Winkel der Reflexion ist also nicht der Winkel zwischen einfallendem Strahl und Einfallslot, sondern zwischen ersterem und der reflektierenden Fläche.

4) Von hier aus wird statt der Linie *dg* das Stück derselben *de* eingeführt.

5) Der Sinn ist wohl der: aus dem Teile *ade* resultiert bei der Reflexion *rdeh*, beim gerade fortschreitenden dagegen *ldem*, diese müssen sich aber decken.

fortschreitenden Strahles entweder eine Auseinanderlagerung (Halal) oder eine Verdichtung (Tarakûm) eintreten, wie wir das in der dritten Voraussetzung bewiesen haben; das ist aber nach den Ausführungen in der ersten Voraussetzung unsinnig, und in diesem Falle sind die Winkel gleich. Ebenso sind die Winkel aeb und heg gleich, ja alle Winkel, welche von Strahlen erzeugt werden, die in gerader Richtung fortschreiten und reflektiert werden, wenn sie in ein und demselben Punkt der Ebene endigen.

Wir bringen die Figur wieder in den ursprünglichen Zustand; die Ebene bg, welche die Strahlen aufnimmt, sei die Ebene des Wassers; in derselben schreitet der Kegel der sich vorwärts bewegenden Strahlen nach l und m fort (Fig. 17) [1]) und wird nach t und k umgebogen nach der Seite des Strahlengebers, nämlich a.

Fig. 17.

[Nun wird in ganz derselben Weise wie oben bei der Reflexion gezeigt, daß der Strahlenwinkel adb gleich ist dem Umbiegungswinkel bdt und fortgefahren:]

Dann sagen wir, weil $\sphericalangle ade = \sphericalangle tde$ und $\sphericalangle aed = \sphericalangle ked$ und die Seite de gemeinsam ist, so ist, wenn die Linien dt und ek beim Verlängern sich in dem Punkte n begegnen, das Dreieck nde gleich und ähnlich dem Dreieck ade [2]).

Und dies beweist, daß das Stück nde, das der Umbiegung entspricht, mit dem Stück $rdeh$, das der Reflexion zukommt, nach Art eines Kegels zusammenhängt. Der Kegel nrh ist gleich und ähnlich dem Kegel alm, von dem das Stück ade

1) Es ist zu beachten, daß in Fig. 16 u. 17 t und k ganz verschiedene Bedeutungen haben.

2) Die Ableitung der Lage des Bildes im Schnittpunkt der reflektierten Strahlen bei al Tûsî ist allgemeiner als bei seinen Vorgängern, indem er den Schnittpunkt zweier beliebiger reflektierter Strahlen, die er nach rückwärts verlängert, aufsucht, ohne dabei auf die Normale auf dem Spiegel Rücksicht zu nehmen. Euklid zeigt (Katoptrik, Kap. 16, ed. Heiberg S. 313), daß das Bild auf der Normalen von dem Gegenstand auf dem ebenen Spiegel liegt, während Ibn al Haitam (Optice, Buch 5, Kap. 15, S. 133) nachweist, daß zwei nach den beiden Augen reflektierte Strahlen obige Normale im selben Punkte schneiden.

gerade fortschreitend (mustaqîm) und das Stück *deml* eindringend (nâfid) ist, und es ist klar, daß beim Vergleich jeder einzelne der Winkel der Strahlen [dem anderen] gleich ist, nämlich als Winkel der Reflexion und als Winkel der Umbiegung und als Winkel des Eindringens.

Es ist klar, daß die Reflexion und Umbiegung nur an einem Ort stattfinden kann, der für jeden einzelnen von ihnen bestimmt ist. Dieser Ort liegt an einer Stelle, die ihm infolge [des Ortes] des Strahlengebers zukommt.

Und dies ist, was wir [beweisen] wollten.

Zum Schluß sei es mir gestattet, meinem verehrten Freunde und Kollegen Jacob für seine Hilfe und der Königl. Bibliotheksverwaltung in Berlin, insbesondere Herrn Prof. Dr. Stern, für die gütige Ueberlassung der beiden Handschriften den allerbesten Dank zu sagen.

Ueber das Verhalten der Gelatine gegen verschiedene Gerbungsmittel.

Von A. und L. Lumière und A. Seyewetz in Lyon.

I.

Ueber die Zusammensetzung der im Dunkeln von selbst unlöslich gewordenen Bichromatgelatine.

In einer vorangegangenen Mitteilung haben wir die Zusammensetzung der mit Kaliumbichromat getränkten und durch Licht unlöslich gemachten Gelatine angegeben [1]).

Die vorliegende Studie hat zum Gegenstande, die Zusammensetzung der in der Dunkelheit von selbst unlöslich gewordenen bichromatisierten Gelatine zu bestimmen.

Wir haben folgende zwei Fälle in Betracht gezogen:

a) Langsame Entstehung der Unlöslichkeit bei gewöhnlicher Temperatur.

b) Rasch erzeugte Unlöslichkeit bei 120 Grad.

In beiden Fällen wurde die in dünner Schicht auf Glas ausgebreitete Gelatine mit einer dreiprozentigen Kaliumbichromatlösung behandelt, unter Bedingungen, wie sie in unserer vorausgegangenen Studie angegeben sind.

Wenn man täglich den Fortschritt des Unlöslichwerdens verfolgt, so tritt ein Punkt ein, bei dem die Gelatine, ohne zu

---

1) Dieses „Jahrbuch" für 1906, S. 184.

schmelzen, eine wiederholte Behandlung mit Wasser von 80 Grad aushält. Alsdann wurde die unlöslich gewordene Gelatine analysiert. Zu diesem Zwecke wird die Gelatine von dem Glase durch Abkratzen entfernt und dann durch Dekantation zuerst mit kaltem und nachher mit 80 Grad warmem Wasser gewaschen, bis sie ganz farblos geworden ist. Wenn die Gelatine bei gewöhnlicher Temperatur unlöslich geworden ist, so entfärbt sie sich vollkommen.

Bei den Versuchen, die bei 120 Grad gemacht wurden, behält die Gelatine nach dem Waschen das Aussehen, das sie zeigt, wenn sie durch Licht unlöslich geworden ist. Die Bestimmungen wurden so gemacht, wie wir es schon mitgeteilt haben.

Nachstehend die Resultate dieser Analysen, bezogen auf 100 g Gelatine:

Zeit, in welcher die Chromatgelatine unlöslich geworden war	Chromsäure, durch Ammoniak ausgezogen, berechnet auf CrO_3	Chromsesquioxyd, durch Ammoniak nicht ausziehbar	Gesamtmenge des Chromsesquioxyds	Asche	Gelatine
Bei gewöhnlicher Temperatur:					
Nach 1 Monat . .	Nichts	0,67	0,67	1,19	98,15
Nach 2 Monaten .	Nichts	0,93	0,93	0,46	98.59
Nach 4½ Monaten	Nichts	1,15	1,15	0,22	98,61
Bei einer Temperatur von 120 Grad:					
Nach 1 Tage . . .	0,54	8,68	9,11	0,06	90,71
Nach 6 Tagen . .	2,72	20,59	22,7	0,1	76,58

Wir haben vergleichsweise das Unlöslichwerden der Gelatine geprüft, wenn sie einerseits auf Glas, anderseits auf Papier ausgebreitet war. Wir konnten durch Behandeln mit heißem Wasser feststellen, daß das Unlöslichwerden auf Papier etwa denselben Verlauf nimmt (indessen etwas rascher) wie auf Glas. Die Analysen im Falle der Verwendung von Papier hätten keine genauen Resultate geben können wegen der Unmöglichkeit, die Schicht vollständig von ihrer Unterlage zu trennen, daher haben wir uns darauf beschränkt, nur die auf Glas erhaltenen Resultate festzuhalten.

Diese Resultate zeigen, daß die im Dunkeln von selbst unlöslich gewordene Bichromatgelatine eine viel geringere Menge Chromsesquioxyd enthält, als wenn sie durch Licht unlöslich

geworden ist. Diese Menge wächst nur sehr langsam mit der Zeit, denn sie beträgt nur 0,67 nach 1 Monat und nur 1,15 Prozent nach $4^1/_2$ Monaten, während nur wenige Stunden der Lichtwirkung genügen, um diesen Gehalt auf über 5 Prozent zu steigern. Ferner widersteht die von selbst unlöslich gewordene Gelatine selbst nach $4^1/_2$ Monaten nicht vollständig der Einwirkung des kochenden Wassers.

Im Gegensatz dazu widersteht die bei 120 Grad unlöslich gewordene Gelatine vollständig der Wirkung von kochendem Wasser, aber sie ist teilweise desorganisiert, denn sie zerfällt in sehr feine Partikeln, die bei der Behandlung mit heißem Wasser durch die Filter gehen.

In der so behandelten Gelatine, wie in der durch Licht unlöslich gemachten, ist ohne Zweifel ein Teil des Chromsesquioxyds enthalten, der nicht an dem Unlöslichwerden teilnimmt und der von der direkten Reduktion des Bichromats durch die organische Substanz herrührt.

II.

Ueber die Gerbung der Gelatine durch die an der Luft entstehenden Oxydationsprodukte der Phenole.

In einer vorangegangenen Studie haben wir gezeigt, daß die durch Pyroentwickler erzeugte Gerbung der Gelatine nicht dem Pyrogallol an sich, sondern dessen Oxydationsprodukten zuzuschreiben ist[1]).

Wir haben ferner die Möglichkeit dargelegt, mit verschiedenen als Entwickler gebräuchlichen Phenolderivaten unter gewissen Bedingungen eine Gerbung der Gelatine, ähnlich der mit Pyrogallol zu erhalten.

In der folgenden Studie haben wir untersucht, ob diese gerbende Eigenschaft speziell nur den Phenolderivaten, die als Entwickler verwendbar sind, eigen ist oder ob sie allen Phenolderivaten gemeinsam ist. Zu diesem Zwecke haben wir auf die Gelatine die hauptsächlichsten Phenole, die keine entwickelnden Eigenschaften haben, einwirken lassen, indem wir unter den folgenden drei Bedingungen arbeiteten:

a) Mit wässeriger Lösung von 1 Prozent.

b) Mit wässeriger Lösung von 1 Prozent, der 3 Prozent wasserfreie Soda zugesetzt war.

c) Mit wässeriger Lösung von 1 Prozent, unter Zusatz von 3 Prozent wasserfreier Soda und 3 Prozent wasserfreiem Natriumsulfit.

---

1) „Bull. de la Soc. Franç. de Phot." 1906.

Die Versuche wurden vergleichend angestellt in halb gefüllten offenen und in ganz gefüllten verkorkten Flaschen, indem folgende Verbindungen angewendet wurden:

Gewöhnliches Phenol, Paracresol, α-Naphtol, β-Naphtol, Resorcin, Gallussäure, Tannin, Dioxynaphtalin, Phloroglucin, Salicylsäure, Paranitrophenol, α-Naphtol-Natriummonosulfonat (1, 4), β-Naphtol-Natriumdisulfonat (2, 3, 6) (Salz R).

Wenn mit vollgefüllten verkorkten Flaschen gearbeitet wurde, so war keine der genannten Substanzen fähig, die Gelatine unlöslich in kochendem Wasser zu machen.

Im Gegensatz dazu trat bei den Versuchen, die unter Luftberührung gemacht wurden, bei einigen dieser Lösungen ein Unlöslichwerden der Gelatine ein, aber nur unter den Bedingungen, die wir schon bei den Phenolen mit entwickelnden Eigenschaften beobachtet hatten, nämlich in Gegenwart von Soda.

Die Resultate dieser Versuche, die eine Gerbung ergaben, sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Einprozentige Lösung mit 3 Prozent wasserfreier Soda bei Luftberührung	Ungefähre Zeit, in der die Gelatine in kochendem Wasser unlöslich wurde
Gallussäure	2 Tage,
Tannin	4 „
α-Naphtol	25 Tage [1]),
β-Naphtol	5 „
Resorcin	45 „
Phloroglucin	5 „
Dioxynaphtalin	5 „

Die am leichtesten oxydierbaren alkalischen Lösungen, wie die von Gallussäure und Tannin, können mit der Zeit die Gelatine auch in Gegenwart von Sulfit gerben, ohne Zweifel deshalb, weil diese Lösungen sich nach und nach oxydieren, trotz der Gegenwart des Sulfits.

Alle Lösungen, die die Gerbung bewirkt hatten, sind mehr oder weniger dunkelbraun gefärbt. Die gegerbte Gelatine selbst ist von einer Farbe, die zwischen Hellbraun und Rotbraun wechselt.

Diese Resultate zeigen also, daß die Phenole mit entwickelnden Eigenschaften nicht die einzigen Phenole sind, die

1) Bei der Oxydation des α-Naphtols bildet sich ein brauner Niederschlag, den man beim β-Naphtol nicht bemerkt, was vielleicht die raschere Gerbung durch letzteres erklärt.

die Gelatine zu gerben vermögen; indessen spielt die entwickelnde Fähigkeit eine wichtige Rolle für die Schnelligkeit, mit der sich die Gerbung vollzieht.

Das Resorcin z. B. bewirkt die Gerbung erst nach 1½ Monaten, während unter denselben Bedingungen das Hydrochinon in 1 Tage und das Brenzkatechin in 2 Tagen gerbt. Die mit Resorcin erhaltenen Resultate zeigen unter anderem, daß die chinonartigen Verbindungen nicht die einzigen Oxydationsprodukte sind[1]), die die Gerbung bestimmen, da man bei Resorcin keine Chinonbildung nachweisen kann.

Endlich ist es merkwürdig, festzustellen, daß selbst das Tannin seine gerbende Wirkung nur an der Luft und in einem alkalischen Medium ausübt. Man kann, wie wir glauben, das mit der Gelatine erhaltene Resultat auch auf die Gerbung der Häute beziehen und nach der Analogie annehmen, daß bei dem Gerbeprozeß der Sauerstoff der Luft eine wichtige Rolle spielt, die den Mechanismus verschiedener Behandlungen erklären kann, denen man die Häute zu unterwerfen genötigt ist, um eine gute Gerbung zu erhalten.

Im allgemeinen also kann man die Gelatine gerben, nicht allein mit den phenolartigen Verbindungen, die entwickelnde Eigenschaften haben, sondern auch mit einer gewissen Anzahl von nicht entwickelnden Phenolen, die in alkalischer Lösung leicht oxydierbar sind und deren wirksamste die Gallussäure und das Tannin sind.

Diese Körper scheinen ihre gerbende Wirkung nur in alkalischer Lösung und bei Zutritt des Luftsauerstoffs ausüben zu können, und ihre Wirkung scheint um so ausgiebiger zu sein, je leichter sie sich in alkalischer Lösung oxydieren.

III.

Ueber die Gerbung der Gelatine durch Formaldehyd[2]).

Die der Einwirkung von Formaldehyd ausgesetzt gewesene Gelatine wird bekanntlich unlöslich in heißem Wasser, aber man kannte bisher nicht die Zusammensetzung des unlöslich gemachten Produktes.

In der gegenwärtigen Studie suchten wir nachstehende Punkte aufzuklären:

1. Ist die formolisierte Gelatine eine bestimmte Verbindung von Gelatine mit Formaldehyd oder enthält sie nur allfällig verschiedene Mengen von Formaldehyd, oder endlich, wirkt

1) Wie man es voraussetzen konnte nach den Resultaten, die wir mit gewöhnlichem Chinon erhalten haben.

2) Gekürzter Auszug aus der Originalabhandlung.

dieses letztere auf die Gelatine, ohne sich damit zu verbinden, indem es einfach ihre Zusammensetzung verändert?

2. Enthält für den Fall, daß die formolisierte Gelatine eine bestimmte Verbindung ist, diese die aldehydische Funktion und besitzt sie die Eigenschaften einer wirklichen Verbindung oder die eines einfachen Additionsproduktes?

Schlußfolgerungen.

1. Die in Formaldehydlösungen getauchte Gelatine bildet je nach den Versuchsbedingungen wechselnde Mengen Formaldehyd. Die Maximalmenge, die sie zu binden vermag, liegt zwischen 4 und 4,8 g CH_2O auf 100 g trockene Gelatine, was gestattet, die formolisierte Gelatine als eine bestimmte Verbindung zu betrachten.

2. Die Schnelligkeit der Absorption des Formaldehyds wächst mit der Konzentration der Formaldehydlösungen bis zu einem Gehalt von 10 Prozent. Sie wächst nicht merklich mit der Temperatur dieser Lösungen.

3. Das Formaldehyd in Dampfform wird von der Gelatine viel langsamer als in wässeriger Lösung absorbiert, aber die in beiden Fällen absorbierte Maximalmenge ist genau dieselbe.

4. Heißes Wasser zersetzt langsam die formolisierte Gelatine und gestattet durch wiederholte Behandlungen, die Gelatine wieder vollständig in Lösung zu bringen.

5. Trockene Hitze entwickelt bei 110 Grad nach und nach das Formaldehyd aus der formolisierten Gelatine. Salzsäure von 15 Grad scheidet in der Kälte unverändert die Gelatine von dem Formaldehyd.

6. Die formolisierte Gelatine scheint mehr eine bestimmte Additionsverbindung als eine wahre Verbindung zu sein.

Ueber die Leistungsfähigkeit der Objektive für direkte Rasteraufnahmen bei dem Dreifarbendruck.

Von Dr. phil. Jaroslav Husnik in Prag.

Es ist eine bereits allgemein anerkannte Tatsache, daß die Resultate des direkten Dreifarbendruckes bei weitem vollkommener sind, als die des indirekten.

Die Ursachen dieser Beobachtung sind auch leicht zu ermitteln. Bei indirektem Verfahren werden nach der Vorlage vorerst Halbtonnegative hergestellt und von diesen die Diapositive angefertigt, die erst wieder zur Herstellung autotypischer Negative dienen.

4

Diese drei Gänge werden bei dem direkten Verfahren durch einen einzigen ersetzt: die autotypischen Negative werden direkt nach der Vorlage aufgenommen.

Nun bedenken wir, wie vielen Variationen bei jedem einzelnen Gang die Arbeit ausgesetzt ist. Man trachtet zwar womöglich, daß die Stärke und der Kontrast aller drei Halbtonnegative, resp. Positive oder autotypischer Negative womöglich gleichmäßig wird, trotzdem aber sind schon bei den Halbtonaufnahmen in diesen zwei Punkten Differenzen, denen nicht auszuweichen ist, die aber auch an und für sich für das Resultat nicht nachteilig wären.

Aber zu diesen unbedeutenden Differenzen in der Stärke und dem Kontraste der Halbtonnegative addieren sich aber neue bei Herstellung der Positive, und zuletzt bei der autotypischen Aufnahme. Und die Summe aller dieser Ungleichmäßigkeiten ist jetzt so bedeutend, daß sie oft Ursache gänzlicher Unbrauchbarkeit dieser Negative wird.

Die ungleichmäßige Verschiebung der Halbtöne, das Verlorengehen der Details bei einer Farbe im Schatten, durch Unterexposition der Negative oder Ueberexposition der Positive, bei einer anderen im Lichte infolge Ueberexposition der Negative oder Unterexposition der Positive, sind Ursachen aller Uebel, die sich dann am Andrucke darin äußern, daß gewisse Farben an manchen Stellen übermäßig stark, anderswo wieder zu schwach sind, — daß viele Details im Schatten wie im Lichte statt durch alle drei, bloß durch eine oder zwei Farben gezeichnet werden, so daß sie eine unrichtige Färbung annehmen, — daß die eine Farbe einen ganz flachen, manotonen Druck, ohne tiefe Schatten und höchste Lichter liefert, die andere wieder hart, also zu dunkel im Schatten und zu hell und detaillos im Lichte wird, und infolgedessen das Ganze unbrauchbar und durch keine Reinätzung zu retten ist u. s. w.

Diese Uebel kommen bei dem direkten Verfahren fast gar nicht vor, und wird deswegen auch dieses stets vorgezogen. Der scheinbare Vorteil des indirekten Verfahrens, daß die Möglichkeit vorhanden ist, manche Fehler der Dekomposition durch Retouche zu beseitigen, ist verschwindend klein gegen die Verluste an Zeichnung, die durch so oft wiederholte Uebertragung verursacht werden.

Leider sind wir bei dem direkten Farbenverfahren sehr stark beschränkt, indem bei guter elektrischer Beleuchtung fast nur Aquarelle direkt mit dem Raster aufgenommen werden können, und zwar aus dem Grunde, daß auch die geeignetsten Objektive für Autotypie Negative mit zu stark geschlossenen Lichtern liefern, also zu kontrastreich arbeiten, als daß sie nach kontrast-

reichen Vorlagen (wie es z. B. jedes Oelgemälde ist) brauchbare Negative liefern könnten.

Wenn wir z. B. zur Herstellung einer gewöhnlichen Schwarz-Autotypie auf nasses Kollodium das Zeißsche Protar 1:18 mit einer Brennweite von 63 cm verwenden, ist die normale Abblendung für Aufnahmen in Originalgröße etwa 1:40; dabei verträgt der Raster eine entsprechende Entfernung von der empfindlichen Platte, und es resultiert ein gutes, nicht übermäßig hartes Negativ. Bei Verkleinerungen muß die Blende schon kleiner werden, und wenn noch statt mit nassem Kollodium, eine für Autotypie geeignete Kollodium-Emulsion verwendet werden sollte, muß schon die Rasterdistanz von der Platte auf ein Minimum reduziert und noch eine kleinere Blende verwendet werden, da solche Emulsionen bei Autotypie mehr schließen, als Kollodium.

Trotz dem allen, wenn auch die Blende in diesem Falle nicht größer als 1:60 sein kann, ist die Expositionsdauer eine nicht gar zu lange, man kommt mit einigen 4 bis 6 Minuten vollkommen aus.

Bei direkten Farbenraster-Aufnahmen, wo also noch Vorsetzcuvetten mit gefärbten Flüssigkeiten Verwendung finden müssen, verlängert sich die Expositionsdauer bedeutend, also z. B. drei- bis sechsmal, was eventuell eine Expositionsdauer von einer halben Stunde zur Folge haben kann, die aber noch immer annehmbar ist und die Brauchbarkeit des Verfahrens in keiner Art beeinträchtigt.

Wenn aber ein Oelgemälde in Betracht kommt, steht die Sache ganz anders. Da solche Vorlagen unverhältnismäßig kontrastvoller sind, als ein Aquarell, muß schon aus dem Grunde eine noch viel kleinere Blende verwendet werden, etwa 1:80, so daß schon dadurch die Expositionszeit verdoppelt wird. Zieht man aber noch den Umstand in Betracht, daß ein Oelgemälde an und für sich wegen der großen glänzenden Tiefen eine wenigstens zwei- bis vierfache Exposition bedingt, kämen Expositionszeiten von 2 bis 4 Stunden zum Vorschein, die jede Arbeitsweise ausschließen.

Damit ist gesagt, daß direkte Rasteraufnahmen für den Farbendruck nach tiefen Oelgemälden bei künstlicher Beleuchtung — und da wir auf dieses wenigstens 10 Monate im Jahre angewiesen sind — überhaupt fast unmöglich sind.

Und aus welchem Grunde? Wegen ungenügender Lichtstärke der Objektive? Bei weitem nicht. Die Lichtstärke der Objektive spielt da keine Rolle, denn wenn wir zu der Aufnahme ein auch noch so lichtstarkes Objektiv, wie das Apo-

chromat-Planar von Zeiß 1:7,2 verwenden, muß die Abblendung so stark sein, daß es ganz lichtschwach wird.

Und diese Abblendung geschieht nicht vielleicht wegen Erzielung großer Randschärfe, die wird mit schon viel größeren Blenden erhalten, sondern aus dem Grunde, daß bei größerer Oeffnung zu harte und aus dem Grunde unbrauchbare Negative resultieren.

Könnte dieser bescheidene Artikel nicht eine Anregung für die Optiker bilden, um bei Berechnung neuer Objektive auch diesen Umstand in Betracht zu ziehen?

Ueber Triamidobenzol und Triamidotoluol als Entwickler.

Von Dr. E. König und Dr. O. Staehlin.

(Mitteilung aus dem photochemischen Laboratorium der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.).

Das Triamidobenzol und Triamidotoluol, deren salzsaure Salze den Formeln

$NH_2 \cdot HCl$ (oben), $NH_2 \cdot HCl$ (rechts), $NH_2 \cdot HCl$ (unten) am Benzolring bezw. $NH_2 \cdot HCl$ (oben), CH_3 (links), $NH_2 \cdot HCl$ (rechts), $NH_2 \cdot HCl$ (unten) am Benzolring

entsprechen, sind längst bekannte, durch Spaltung der Azofarbstoffe des *m*-Phenylendiamins, bezw. *m*-Toluylendiamins leicht zugängliche Körper. Als wir zu einem anderen Zwecke diese Verbindungen in völlig reinem Zustande herstellten, lag es nahe, sie auf ihr Entwicklungsvermögen zu prüfen, zumal das bisher noch nicht geschehen zu sein scheint.

Die oben angeführten Konstitutionsformeln zeigen, daß zwei Amidogruppen in Para-Stellung, zwei in Ortho-Stellung zueinander stehen. Die Triamine können also aufgefaßt werden als gleichzeitig Ortho- und Para-Diamine. Es war danach mit Bestimmtheit zu erwarten, daß diesen Verbindungen entwickelnde Eigenschaften zukommen.

Der Versuch bestätigte unsere Erwartung. Die salzsauren Salze der genannten Triamine entwickeln bereits mit Sulfit allein (also ohne Alkali) kräftig, und merkwürdigerweise übertrifft das Triamidotoluol das Triamidobenzol weit an Entwicklungsvermögen und kommt dem Amidol nahezu gleich.

Diese kräftige Wirkung des Triamidotoluols ist um so auffallender, als das salzsaure Diamidophenol (Amidol) nur 2 Mol. HCl, das salzsaure Triamidotoluol aber 3 Mol. HCl enthält[1]). Es entsteht also beim Versetzen der wässerigen Lösung des Salzes mit Sulfit viel mehr verzögernd wirkendes Bisulfit als bei Verwendung des Amidols. Um einen praktisch gut brauchbaren energischen Entwickler herzustellen, trägt man diesem Umstand am besten Rechnung, und verwendet auf 1 g salzsaures Triamidotoluol 6 g (wasserfreies) Natriumsulfit und 200 ccm Wasser. Auf 1 g Amidol pflegt man nur 4 bis 5 g Sulfit zu verwenden. Bei gleich langer Entwicklungsdauer gibt das Triamidotoluol dieselben Details in den Schatten wie Amidol und steht nur in der Deckung der Lichter etwas hinter einem entsprechenden Amidolentwickler zurück. Das Triamidobenzol gibt ganz bedeutend schwächere Bilder.

Während das Diamidophenol (Amidol) und das Diamidoresorcin, die beiden bisher angewandten ohne Alkali entwickelnden Substanzen, keinen erheblichen Alkalizusatz vertragen, sondern mit Alkali stark schleiern, entwickeln die genannten Triamine auch in alkalischer Lösung schleierfrei und höchst energisch, so z. B. eine Lösung von 1 g des salzsauren Salzes, 6 g Sulfit, 4 g Pottasche und 200 ccm Wasser. Während die neutralen Entwicklerlösungen sehr haltbar sind und sich bei stundenlangem Stehen in offenen Schalen kaum verändern, färben sich die alkalischen Lösungen bald gelb.

Da das Triamidotoluol weder im Preise, noch in seiner Wirkung einen erheblichen Vorteil gegenüber dem bewährten Amidol besitzt, erscheint eine Einführung dieses neuen Entwicklers in die photographische Praxis nicht angezeigt.

Die energische Wirkung des Triamidotoluols gegenüber dem entsprechenden Benzolderivat veranlaßte uns, zu untersuchen, ob die höheren Homologen anderer vom Benzol sich ableitender Entwickler ähnlich gesteigerte Rapidität aufweisen.

In der Literatur sind die Homologen des *p*-Amidophenols und des Amidols öfters erwähnt[2]) und wurden auch mehrfach durch Patente, die jetzt abgelaufen sind, geschützt. Es scheint aber über die entwickelnden Eigenschaften dieser Substanzen im Vergleich zu den niederen Homologen nichts publiziert worden zu sein.

Wir verglichen zunächst *p*-Phenylendiamin und *p*-Toluylendiamin. Es wurde eine Lösung von 1 g salzsaurem Diamin,

---

1) Das salzsaure Triamidotoluol reagiert auf Kongorot-Papier sauer, das Amidol nicht.

2) Hauff, dieses „Jahrbuch“ für 1893, S. 245; Andresen, dieses „Jahrbuch“ für 1893, S. 420.

4 g Sulfit, 4 g Pottasche und 100 ccm Wasser angewandt. Das *p*-Toluylendiamin gab schnell ein kräftiges Bild, das *p*-Phenylendiamin nach viel längerer Einwirkung ein sehr schwaches Bild. Noch energischer als *p*-Toluylendidamin entwickelte das *p*-Xylylendiamin von der Formel:

CH_3

$NH_2 \cdot HCl$

$HCl \cdot NH_2$

CH_3

Ferner stellten wir fest, daß die beiden *p*-Amidokresole kräftiger entwickeln als *p*-Amidophenol. Der Unterschied tritt deutlich in karbonat-alkalischer Lösung (die Phenolate wurden nicht untersucht), besonders auffallend aber in alkalifreier Lösung hervor. Wir lösten je 1 g des betreffenden salzsauren Salzes mit 5 g Sulfit in 200 ccm Wasser und verwendeten diese Lösungen zum Entwickeln von Diapositivplatten und von Lentapapier. Das *p*-Amidophenol lieferte so nach 5 Minuten nur ein äußerst schwaches bräunliches Bild, das *p*-Amido-*m*-Kresol

CH_3

$HCl \cdot NH_2$

$\cdot OH$

in gleicher Zeit ein sehr viel stärkeres Bild, das *p*-Amido-*o*-Kresol

CH_3

OH

$HCl \cdot NH_2$

in **2 Minuten** ein sehr kräftiges schwarzes Bild, so daß die letztgenannte Substanz in neutraler Lösung zum Entwickeln von Lentapapier und Diapositivplatten sehr geeignet ist.

Schließlich untersuchten wir noch das *p*-Amidoxylenol

CH_3

OH

$HCl \cdot NH_2$

CH_3

Dieser Körper entwickelt äußerst rapid, erzeugt aber nach wenigen Sekunden einen glänzenden metallischen Schleier.

Wir bemerken ausdrücklich, daß die von uns verwendeten Substanzen völlig rein waren und daß besonders ein Gehalt an Diamidooxyverbindung durch die Darstellung der Präparate ausgeschlossen war.

Es ergibt sich also auch hier, daß der Eintritt von CH_3 in den Benzolkern der Entwicklungssubstanzen die Rapidität derselben bedeutend steigert.

Um nun die Reihe des Amidols auf ähnliche Gesetzmäßigkeiten zu prüfen, stellten wir Diamido-Ortho- und -Meta-Kresol her. Während das Diamido-*m*-Kresol

CH_3

$NH_2 \cdot HCl$

OH

$NH_2 \cdot HCl$

im Vergleich zum Amidol keinen nennenswerten Unterschied im Entwicklungsvermögen erkennen ließ, erwies sich das Diamido-*o*-Kresol

CH_3

OH

$HCl \cdot NH_2$ $NH_2 \cdot HCl$

dem Amidol an Rapidität bedeutend überlegen: das Bild erscheint viel schneller als bei Amidol und ist in gleicher Zeit bedeutend kräftiger entwickelt; ein Schleier trat nicht auf.

Es zeigt sich also auch hier wieder die gleiche Gesetzmäßigkeit wie bei den Triamido-, Diamido- und *p*-Amidooxy-Derivaten, und wir haben den bisher über das Entwicklungsvermögen festgestellten Regeln noch den Satz hinzuzufügen:

Das Entwicklungsvermögen eines Benzolderivates, das die mindestens nötigen zwei entwickelnden Atomgruppen enthält, wird gesteigert durch Eintritt von CH_3-Gruppen in den aromatischen Kern. Die Wirkung einer CH_3-Gruppe ist besonders stark, wenn dieselbe in Ortho-Stellung zu einem Hydroxyl tritt.

Mechanische Kreidezurichtung für Illustrationsdruck.

Von Professor Arthur W. Unger,
k. k. Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

Verfahren, welche die mittels Handarbeit zu gewinnende Ausschnittzurichtung für Illustrationsclichés — namentlich Autotypieen — durch eine auf mehr oder weniger rein „mechanischem" Wege zu erhaltende Reliefzurichtung ersetzen sollen, haben wir bereits zahlreiche und recht unterschiedlicher Art. Wir besitzen etliche Streumethoden, bei welchen ein Relief durch aufgestaubtes Papier gebildet wird; wir benutzen Prozesse, die ein photographisch hergestelltes entwickeltes Gelatinerelief als Zurichtung ergeben, oder formen ein auf demselben Wege verfertigtes Gelatinequellrelief in Guttapercha ab. Daran schließen sich die einer ausgezeichneten Idee entsprossenen Reliefclichés und endlich die (auch mittels Aetzung angefertigten) Metallzurichtungen an. Alle diese Verfahren, ihre Vorzüge und Nachteile, dann die Gründe, welche die allgemeine Einführung der einen oder der anderen Zurichtungsmethode in den praktischen Betrieben behindern, habe ich in einer zusammenfassenden Darstellung an anderer Stelle [1]) vor einiger Zeit geschildert.

Der schon recht stattlichen Reihe gliedert sich nun ein auf diesem Gebiet ganz neuartiges, interessantes Verfahren an. Es ist die vom Redakteur der „Deutschen Alpenzeitung", Ed. Lankes, und dem Maschinenmeister Schwärzler in München erfundene und diesen patentierte „mechanische Kreidezurichtung".

Sie besteht, kurz geschildert, in folgendem. Ein zweiseitig mehrfach gestrichenes, mit besonderer Sorgfalt eigens für den Zweck hergestelltes Chromopapier wird auf beiden Seiten mit einem Abdruck des zuzurichtenden, egalisierten Clichés versehen. Der seitenverkehrte Abklatsch auf der Rückseite wird dadurch erzielt, daß man einen Bogen gewöhnlichen Kunstdruckpapieres bedruckt, ihn nochmals registerhaltig mit den darüber gebrachten Zuricht- und einem Deckbogen einlegt und wieder druckt. Diese Manipulation wird dreimal wiederholt, nur wird beim dritten Male der Deckbogen weggelassen und die Vorderseite des eigentlichen Zurichtblattes bedruckt. Hierbei wird eine besonders fette und harzhaltige Spezialzurichtfarbe benutzt. Nun kann unmittelbar zum Aetzen in einer verdünnten Chlorkalklösung geschritten werden. In einer Schale, die mit 3 Liter für einen ganzen Bogen vom Format 36 × 52 cm, $1^1/_2$ Liter für den halben Bogen, gefüllt ist, taucht man das Blatt luftblasenfrei ein und bewegt es während des ganzen, etwa 8 bis 10 Minuten er-

1) „Archiv für Buchgewerbe" 1904, Bd. 41, S. 179.

fordernden Aetzprozesses. Dies kann durch Schaukeln der Schale oder durch wiederholtes Herausheben und Wiedereintauchen des Blattes erfolgen. Bemerkt man das Auftreten einer rosafarbenen Tönung (eine solche besitzt die unmittelbar auf dem Papier liegende unterste Schicht) und fühlt sich das Papier am Rande rauh und nicht mehr schlüpfrig an, so ist die Aetzung zu beenden. Man schüttet die für eine weitere Verwendung unbrauchbar gewordene Flüssigkeit weg, läßt frisches Wasser in die Tasse auf das Blatt fließen und schüttet es wieder fort. Mit einem breiten Pinsel überfährt man nun das Relief, kann wohl auch, wo es notwendig erscheint, durch Reiben mit dem Finger einzelne Partieen des Reliefes mildern (während des Aetzprozesses darf die Schicht nicht berührt werden), spült nochmals gründlich ab, löscht das überschüssige Wasser und läßt trocknen. Vor dem völligen Austrocknen überbürstet man energisch das ganze Zurichtblatt, das beinartigen Glanz erhält, wenn vorher Federweiß aufgepudert wurde, und preßt es leicht zwischen Glanzdeckeln bis es vollkommen trocken ist. Hierauf kann es unmittelbar benutzt werden. Die Abstufung ist eine sehr befriedigende und die Wirkung im Abdrucke eine ausgesprochene. Das ganze Verfahren ist sehr rasch durchführbar und natürlich um so rationeller, je mehr Zurichtungen mit einem Male zu verfertigen sind.

Die Erklärung des sich abspielenden Vorganges bei diesem patentierten Verfahren ist eine recht einfache. Durch die Einwirkung der Chlorkalklösung an den unbedruckten Zwischenräumen, welche von der harzhaltigen Druckfarbe nicht geschützt sind, wird das Bindemittel der Streichmasse (Leim, Kasein) zerstört und die des Bindemittels entblößten Pulverteilchen der mineralischen Substanz (Blanc Fix u. ä.) schwimmen ab. Das fertige Blatt besitzt natürlich auf beiden Seiten „Kreidereliefs". Das auf der Vorderseite ist mehrfach abgestuft, während das der Rückseite nur die hellsten Partieen herausgeätzt zeigt. Daß die Zurichtung wieder das genaue ursprüngliche Format erhält, ist natürlich nur dem besonders gewählten Rohstoffe und der bei der Verfertigung des Zurichtpapieres eingehaltenen eigenartigen Behandlungsweise zu danken. Jedoch treten Dimensionsänderungen auf, wenn das Zurichtblatt in zu stark feuchtem Zustande und zu kräftig gepreßt wurde.

Als geeignetster Aufzug hat sich ein solcher erwiesen, der aus Kartonbogen (dünnem Glanzdeckel) und zwei bis drei Papierbogen oder, an deren Stelle, einem sehr dünnen „Gummituche" (es ist dies ein auf beiden Seiten mit Kautschuk präparierter, „gummierter" Battist oder Chiffon, sogen. Einlagen) besteht. Die Zurichtung kann unter oder über dem Kartonbogen je nach der

Beschaffenheit des Auflagepapieres angebracht werden. Nach dem Aufkleben der Zurichtung ist um deren Stärke die Druckspannung zu verringern; es ist also beim Aufzuge eventuell auf sie Rücksicht zu nehmen. Das Gummituch ist namentlich für die Tiegeldruckpresse zu empfehlen, weil eine solche dann auch beim Drucke großer Clichés nicht übermäßig angestrengt wird. Um das Zurichtungsblatt in geeigneter Weise aufkleben zu können, läßt man einen etwa centimeterbreiten Rand stehen, beschneidet die Ecken und paßt das Blatt auf. Auch können vor dem Aetzen Punkturen gestochen werden.

Die Erfinder geben bezüglich der Kostenfrage an, daß ungefähr 7 qcm fertiger Zurichtung auf 1 Pfg. zu stehen kommen, was nach den Versuchen des Verfassers und der ihm bekannt gewordenen Erfahrungen anderer Praktiker im allgemeinen bestätigt werden kann. Das hervorstechendste Merkmal dieser neuen Methode ist aber das, daß es tatsächlich ohne alle Schwierigkeiten und ohne besondere Einrichtungen — eine Tasse, ein Pinsel und eine Bürste bilden das ganze Requisitarium — in jeder Offizin durchführbar ist. Diese Eigenschaft im Verein mit der unleugbar vorhandenen guten Qualität der Zurichtung lassen es gerechtfertigt erscheinen, wenn man dieser mechanischen Zurichtmethode eine günstigere Prognose für die Weiterverbreitung stellt, als man es bei vielen ihrer Vorgängerinnen zu tun vermochte. In großen Offizinen, die sich viel mit Illustrationsdruck befassen, wird das Verfahren in der Weise angewendet, daß ein besonderer Zurichter mit Hilfe einer äußerst einfach konstruierten Zylinderflachformmaschine von sämtlichen Clichés die Zurichtungen (und Egalisierungen) anfertigt. Der Maschinenmeister erhält die fertigen Reliefs, wodurch die mit bedeutenden Kosten belastete Presse erheblich mehr ausgenutzt werden kann, weil sie nicht wie sonst längere Zeit (nämlich während des erst beim Auflagedruck erfolgenden Zurichtens) stille stehen muß.

Untersuchungen über das Solarisationsphänomen. — Wirkliche und scheinbare Solarisation.

Von Dr. B. Homolka in Frankfurt a. M.

In mehreren Abhandlungen, welche im laufenden Jahrgang der „Phot. Korresp.“ zum Abdruck kamen, habe ich gezeigt, daß man das latente Lichtbild auf Bromsilbergelatine mittels Indoxyl, bezw. Thioindoxyl entwickeln kann, und daß das so gewonnene negative Bild nicht einheitlicher Natur ist, sondern sich aus einem Silberbild und einem Indigobild zusammensetzt.

Beide Bilder kann man unschwer voneinander trennen: Badet man die entwickelte und fixierte Platte in einer Cyankaliumlösung, so löst sich das Silberbild auf, während das blaue Indigobild (bezw. das rote Thioindigobild) zurückbleibt; behandelt man dagegen die entwickelte und fixierte Platte mit einer alkalischen Natriumhydrosulfitlösung, so löst sich das Indigobild als „Indigoweiß" auf, während nunmehr das schwarze Silberbild zurückbleibt. Aus diesen Tatsachen ergab sich der Schluß, daß auch die Substanz des latenten Lichtbildes nicht einheitlicher Natur sein kann, sondern aus zwei Bestandteilen zusammengesetzt sein muß. Der eine davon, welchen ich als ein Silberperbromid, etwa $Ag_2 Br$, anspreche, vermag Indoxyl zu Indigo zu oxydieren, wodurch das „Indigobild" zu stande kommt; der andere, höchstwahrscheinlich ein Silbersubbromid, $Ag_2 Br$, oder das äquivalente Gleichgewicht $Ag + Ag Br$, erleidet unter der Einwirkung des Indoxyls eine Reduktion zu metallischem Silber, welche vermutlich als eine Wirkung des „Silberkeimes aufzufassen ist, und liefert so das „Silberbild". Es gelang auf folgende Weise, die beiden Bestandteile der Substanz des latenten Lichtbildes getrennt auf rein chemischem Wege, also ohne Mitwirkung des Lichtes herzustellen: Badet man eine unbelichtete Trockenplatte in sehr verdünntem Bromwasser, so erhält man ein „latentes Perbromidbild", welches sich im Indoxylbade zu einem rein blauen „Indigobild" entwickeln läßt; behandelt man dagegen eine unbelichtete Trockenplatte mit einer sehr verdünnten Zinnchlorürlösung, so entsteht ein „latentes Subbromidbild", welches sich im Indoxylbade zu einem schwarzen „Silberbild" entwickelt. Auf Grund dieser Ergebnisse kam ich zu der Anschauung, daß das latente Lichtbild etwa im Sinne folgender Gleichung entsteht:

$$3\, Ag_2 Br = Ag Br + Ag_2 Br.$$

Die Schicht einer belichteten Bromsilbergelatine-Trockenplatte besteht demnach aus folgenden drei Substanzen:

1. Silberperbromid, $Ag Br_2$;
2. Silbersubbromid, $Ag_2 Br$, resp. $Ag + Ag Br$;
3. Ursprüngliches, unverändertes Bromsilber, $Ag Br$.

Auf Grund dieser Resultate und unterstützt durch weiteres Versuchsmaterial, versuchte ich es endlich, eine Erklärung des Solarisationsphänomens zu geben. Ich konnte nachweisen, daß auf einer bis zur Solarisation überbelichteten Bromsilbergelatine-Trockenplatte weder das mittels Indoxyl entwickelte „Indigobild", noch das nach primärem Fixieren physikalisch entwickelte „Silberbild" solarisiert ist, daß vielmehr beide als normal abgestufte Negative erscheinen. Daraus folgt unmittelbar der

Schluß, daß auch die beiden latenten Bilder, das „Silberperbromidbild“ und das „Silbersubbromidbild“, der Solarisation auch nicht verfallen waren. Die Menge der beiden wirksamen Bestandteile des latenten Lichtbildes — Perbromid und Subbromid — nimmt demnach mit fortgesetzter Belichtung stetig zu, eine Rückbildung, Umkehrung findet nicht statt. Wenn nun trotzdem die beiden latenten Bilder, zusammen chemisch entwickelt, ein Solarisationsnegativ geben, so erscheint dies im ersten Moment paradox; es wird aber ohne weiteres verständlich, wenn man erwägt, daß mit der Zunahme von Perbromid und Subbromid naturgemäß eine Abnahme des ursprünglich vorhandenen Bromsilbers — welcher ja das Material für die Entstehung des Silberbildes liefern soll — Hand in Hand geht. In dieser Abnahme des Bromsilbervorrates erblicke ich den Grund der Solarisation. Bei einem gewissen Belichtungsgrade wird sich ein gewisser Gleichgewichtszustand einstellen, sobald nämlich auf je ein Molekül Silbersubbromid (gleich ein Atom „Silberkeim“) genau noch ein Molekül Bromsilber vorhanden ist; in diesem Stadium entwickelt, wird die Platte vielleicht ein Schwärzungsmaximum geben. Belichtet man nun weiter, über diesen Gleichgewichtszustand hinaus, so nehmen Silberperbromid und Silbersubbromid („Silberkeim“) weiter zu, das Bromsilber dagegen weiter ab. Entwickelt man nun, so findet der Silberkeim weniger reduzierbares Bromsilber als im Vorstadium, infolgedessen natürlich die Dichte des negativen Bildes abnehmen muß; mit anderen Worten: Es findet Bildumkehrung statt.

Bei weiteren Versuchen auf diesem Gebiete habe ich nun gefunden, daß man auch auf normal belichteten, nicht solarisierten Bromsilbergelatine-Trockenplatten durch rein chemische Hilfsmittel „Solarisationsnegative“ erhalten kann. Die erforderlichen Versuchsplatten (etwa 11 bis 12 Grad Scheiner) wurden hinter dem Chapman-Jonesschen Skalenphotometer mittels einer Walratkerze in 305 mm Entfernung 30 Sekunden belichtet, hierauf im Indoxylbade entwickelt, fixiert und gewaschen. Behandelt man ein so erhaltenes grünes Negativ mit einer Cyankaliumlösung, so geht, wie ich früher gezeigt habe, das Silberbild in Lösung, während das nunmehr rein blaue, negative Indigobild zurückbleibt. Diese Angabe ist, wie ich nun gefunden habe, nur bedingt und teilweise richtig, nämlich nur dann, wenn man im Indoxylbade nur so lange entwickelt hat, als zur Erzielung eines gut durchgearbeiteten Negatives erforderlich, d. h. bei einer Zimmertemperatur von etwa 20 Grad C. etwa 6 bis 10 Minuten. Beläßt man die Platte länger im Indoxylbade, etwa $^1/_2$ bis 1 Stunde, wobei das Bild stetig an Kraft zunimmt

und endlich grünschwarz erscheint, fixiert und behandelt nun im Cyankaliumbade, so hinterbleibt das Indigobild als prächtiges Solarisationsnegativ: Die Skalenfelder von 1:10 erscheinen solarisiert, die übrigen Felder, bis etwa 22, als normal abgestuftes, blaues Indigo-Negativ.

Eine Erklärung für das Zustandekommen dieser scheinbaren Solarisation war unschwer zu finden; es hat sich nämlich gezeigt, daß fein verteiltes Silber Indigo in Cyankaliumlösung zu verküpen, d. h. als Indigoweiß, zu lösen vermag. Bringt man in einem Reagenzglase fein verteilten Indigo mit molekularem Silber in etwa 20 prozentiger Cyankaliumlösung zusammen und läßt einige Zeit bei gelinder Wärme stehen, so geht ein Teil des Indigo als Indigoweiß in Lösung; filtriert man nun, so erhält man eine klare, hellgelbe Lösung, welche an der Luft rasch wieder blaue Indigoflocken abscheidet. Derselbe Vorgang findet nun offenbar statt, wenn man das im Indoxylbade übermäßig lang entwickelte Negativ mit einer Cyankaliumlösung behandelt: Das „Silberbild" verküpt das „Indigobild", und zwar da am stärksten, wo die Menge des Silbers am größten ist, die Einwirkung demnach am längsten dauert, d. h. an den am stärksten belichteten Stellen.

Bringt man dahingegen die im Indoxylbade übermäßig lang entwickelte Platte nach dem Fixieren und Wässern in ein Cyankaliumbad, dem man etwas Ferricyankalium zugefügt hat, so wirkt letzteres Oxydationsmittel der verküpenden Wirkung des Silbers entgegen; das „Silberbild" löst sich sehr rasch auf, und es hinterbleibt nun ein normal abgestuftes, nicht solarisiertes Indigo-Negativ. Behandelt man in dieser Weise drei gleich lange belichtete Platten, von welchen die erste 10 Minuten, die zweite 30 Minuten und die dritte 60 Minuten in demselben Indoxylbade entwickelt wurde, so erhält man drei Indigo-Negative von genau gleicher Stärke und Abstufung. Daraus folgt, daß bei fortgesetzter Einwirkung des Indoxylentwicklers nur das Silberbild, nicht aber das Indigobild an Intensität zunimmt, was nach obigen Betrachtungen über die Natur des latenten Lichtbildes und über das Wesen des Entwicklungsvorganges ohne weiteres verständlich ist.

Frankfurt a. M., den 15. Januar 1907.

Busch' neuer Sucher „Sellar".

Von K. Martin in Rathenow.

Angeregt durch die häufigen Klagen über die Unzulänglichkeit der meisten Sucher, beschäftigte ich mich im Herbst 1906 mit der Frage, ob durch eine grundlegende Aenderung des Konstruktionsprinzipes die bisherigen Mängel zu beseitigen seien.

Wenn auch in dem bekannten Newton-Sucher dem Photographen ein recht zweckmäßiges Visier-Instrument zur Verfügung steht, so wird doch seine Verwendung dadurch beeinträchtigt, daß dabei die Kamera in Augenhöhe gehalten werden muß. Diese Haltung — obwohl durchaus richtig — ist bei den meisten Amateuren sehr wenig beliebt, weil sie einmal unbequem ist und außerdem das unbeobachtete Arbeiten erschwert.

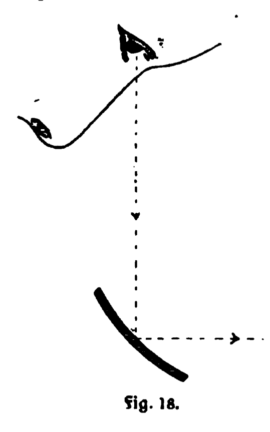


Fig. 18.

Das Ideal des Amateurs ist und bleibt demnach der Sucher für die Aufsicht, und die neuerdings wieder mehr in Aufnahme kommende Spiegel-Reflexkamera ist nur eine Bestätigung dieser Tatsache.

Ein guter Sucher soll nun tunlichst folgende Bedingungen erfüllen:

1. muß er ein möglichst großes, unverzerrtes Bild des Gegenstandes zeigen,

2. muß er frei von störenden Nebenbildern (Reflexen) und sehr hell sein, damit er auch im Freien bei greller Beleuchtung (wo Brillantsucher erfahrungsgemäß meist versagen) mit gutem Erfolge benutzt werden kann,

3. darf er nur geringen Raum beanspruchen.

Die Erfüllung aller dieser Forderungen schien mir am leichtesten durch einen Spiegel zu erreichen. Stellt man einen sphärischen Hohlspiegel unter etwa 45 Grad geneigt gegen die Sehlinie auf (Fig. 18) und blickt von oben in den Spiegel, so erhält man ein helles, klares Bild des Gegenstandes, das nur die sehr störenden Nachteile hat, daß es stark verzerrt und außerdem seitenverkehrt wie bei allen Aufsichts-Suchern ist.

Ich überlegte mir gerade, daß man die Verzeichnung dadurch heben könne, wenn man dem Spiegel eine von der sphärischen Fläche etwas abweichende Form gibt, als mir der — fürs erste etwas absonderlich scheinende — Gedanke kam, dem Hohlspiegel quer zur Meridian- (Papier-) Ebene anstatt

der konkaven eine konvexe Krümmung zu geben, um die Seitenvertauschung zu beheben.

Auf die Gefahr hin, für einen gänzlich unwissenschaftlichen Empiriker gehalten zu werden, will ich gestehen, daß ich die erste Probe aufs Exempel mit einer — Bénédictine-Flasche machte, deren Halspartie die mir vorschwebende Flächenform etwa aufweist, wobei mir hoffentlich der ehemalige edle Inhalt des Versuchsinstrumentes als mildernder Umstand angerechnet werden wird.

Der Versuch gelang vollkommen.

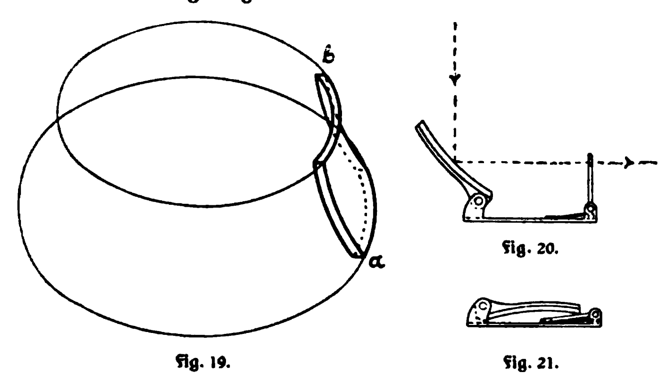


Fig. 19. Fig. 20. Fig. 21.

Die Spiegelfläche des Suchers muß demnach eine Fläche doppelter Krümmung (sogen. Sattelfläche) sein, eine Form, die meines Wissens bisher in der Optik noch nicht angewendet worden ist.

Der Herstellung einer solchen Fläche stehen keine erheblichen Schwierigkeiten entgegen: Die gesuchte Flächenform stellt einen Ausschnitt dar aus einer sogen. Hohlkehle (Fig. 19).

Um die noch ziemlich starke Verzeichnung des Sucherbildes zu beseitigen, gab ich der konvexen (Seiten-) Krümmung des Spiegels zonenweise verschiedene Werte, was sich dadurch leicht bewerkstelligen läßt, daß man eine Hohlkehle wählt, die (Fig. 19) bei *a* einen größeren Durchmesser als bei *b* aufweist. Selbstverständlich kann man auch mathematisch genau die Form der Sattelfläche so bestimmen, daß jede Verzeichnung verschwindet; für die Zwecke der photographischen Praxis kommt man jedoch in der oben angegebenen Weise völlig aus.

Die Spiegelfläche des neuen Suchers „Sellar" ist in optischer Beziehung hochinteressant: Sie ist ein Zwitter, in der Richtung

der Visierlinie konkav und in der dazu senkrechten Richtung konvex. Es ist daher unmöglich, mittels des Suchers ein Bild des Gegenstandes auf einer Mattscheibe zu entwerfen, man erhält vielmehr von den Objektpunkten nur Brennlinien, und zwar sind letztere entsprechend den Hauptkrümmungen des Spiegels teils reell, teils virtuell. In der Aufsicht verschmelzen beide Teilbilder jedoch infolge der wenig empfindlichen Akkomodation des menschlichen Auges zu einem einzigen hellen, klaren Bilde.

Der neuer Sucher, der von der Rathenower Optischen Industrie-Anstalt vormals Emil Busch, Akt.-Ges., unter dem Namen „Sellar“ für die verschiedenen Brennweiten und Plattenformate in den Handel gebracht wird, ist in Fig. 20 u. 21 dargestellt; er nimmt nicht mehr Raum ein als ein entsprechender Newton-Sucher.

Es sei noch bemerkt, daß auf den neuen Sucher und seine verschiedenen Modifikationen in Deutschland und den meisten Kulturstaaten Patente angemeldet sind.

Prismen oder Spiegel?

Von W. Zschokke in Berlin-Friedenau.

Die Prismen für Reproduktionen hatten bislang ihre Konkurrenten, die Spiegel, nicht zu fürchten, denn, wie leicht einzusehen ist, können Spiegel mit versilberter Rückfläche nicht in Betracht kommen, sondern nur solche, bei welchen die Oberfläche allein spiegelt, und diese besaßen bei weitem nicht die Haltbarkeit, noch das Reflexionsvermögen der Prismen. Neuerdings hat sich die Sachlage etwas geändert, seitdem es eine Metall-Legierung gibt — Spiegelmetall —, die sehr haltbar ist, sich beinahe so fein polieren läßt wie Glas und dann auch ein Reflexionsvermögen besitzt, das dem eines versilberten Prismas nicht viel nachsteht. Die Frage Prisma oder Spiegel mag daher in letzter Zeit von Reproduktionsanstalten oft gestellt worden sein, so daß eine sachliche Erörterung der Vorzüge und Nachteile sowohl von Prismen, wie von Spiegeln angebracht sein dürfte.

Die Prismen besitzen ein Reflexionsvermögen von über 90 Prozent, ihre Haltbarkeit ist sehr groß, und es wäre kein Grund vorhanden, sie durch Spiegel zu ersetzen, wenn ihnen vor allem nicht der große Nachteil anhaftete, daß ein Teil des Lichtes doppelt reflektiert wird und das Bild trüben kann, wie

aus der schematischen Fig. 22 zu ersehen ist[1]). Es ist dort angenommen, daß von einem weit entfernten Punkte ein Lichtstrahlenbündel $A\,B\,C\,D$ unter einem Winkel von 15 Grad auf die erste Kathete eines Prismas falle. An dieser Fläche wird das Bündel gebrochen und gelangt dann zur Hypotenuse, welche es reflektiert. Der Teil $C\,D$ des Strahlenbündels tritt nach nochmaliger Brechung an der zweiten Kathetenfläche aus dem Prisma, wird von dem Objektiv aufgefangen und in P zu einem Bildpunkt vereinigt, während der Teil $B\,C$ am Objektiv vorbeigleitet oder abgeblendet wird und zur Bildformierung nicht beiträgt.

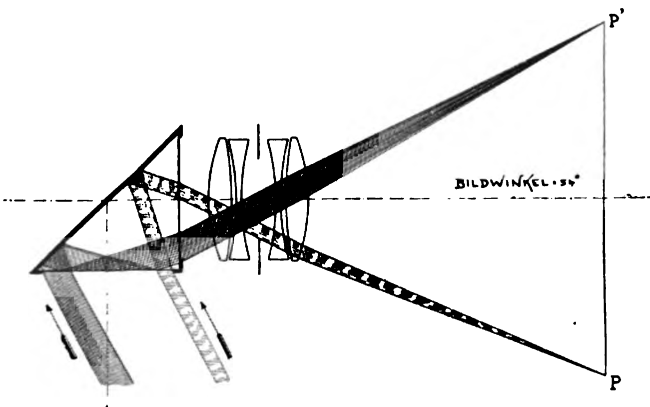


Fig. 22.

Der letzte Teil $A\,B$ aber gelangt nach der Reflexion an der Hypotenuse wieder auf die erste Kathetenfläche zurück, erleidet dort totale Reflexion, trifft erst dann auf die zweite Kathetenfläche, wo er gebrochen wird und das Prisma senkrecht zur ursprünglichen Richtung verläßt. Er fällt alsdann auf das Objektiv und wird von diesem zu dem Bildpunkte P' vereinigt, der in Bezug auf die optische Achse symmetrisch zu P liegt.

In Fig. 23 ist in analoger Weise der Strahlenverlauf dargestellt für ein Büschel, das unter einem Winkel von 27 Grad auf das Prisma trifft, und es ist aus der Figur zu ersehen, daß das zweimal reflektierte Büschel schon größer ist, als das nur einmal reflektierte.

1) Auf die doppelte Reflexion bei Prismen für Reproduktionen hat meines Wissens Dr. A. Steinheil zuerst hingewiesen; „Phot. Mitt.“, März 1871.

Es ist selbstverständlich, daß dort, wo die Bildpunkte der zweimal reflektierten Strahlen entstehen, auch solche Strahlen, die von der anderen Richtung kommen und nur einmal reflektiert werden, sich zu Bildpunkten vereinigen, wir somit am Rande des Bildfeldes zwei übereinander liegende Bilder erhalten. Wir können aber aus der Fig. 22 ersehen, daß durch kleinere Blenden die doppelt reflektierten Strahlen abgeblendet werden und für kleine Bildwinkel nicht zur Wirkung kommen, während bei größeren Bildwinkeln, wie in Fig. 23, gerade die doppelt reflektierten Strahlen noch durch das Objektiv gehen und die einmal reflektierten abgeblendet werden.

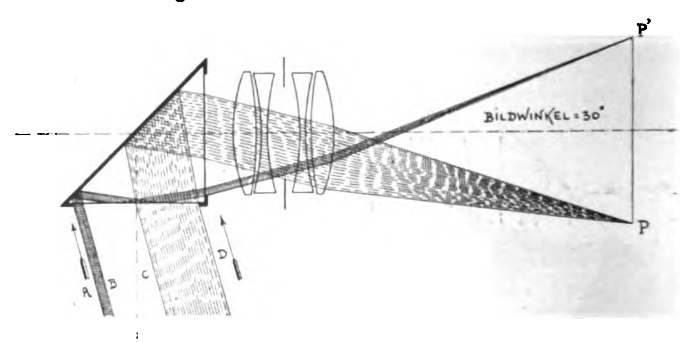


Fig. 23.

In Fig. 24 u. 25 sind die aus den schematischen Zeichnungen gezogenen Schlüsse durch praktische Versuche illustriert. Die Aufnahmen sind mit einem Goerz-Doppel-Anastigmaten Celor 1 : 5, $f = 210$ gemacht [1]), dem ein Prisma von 50 mm Oeffnung aufgesetzt war. Der Abstand des Objektives vom Tableau betrug 3,25 m. Damit das einmal und das doppelt reflektierte Bild besser auseinander zu halten sind, wurde die eine Hälfte des Prüfungstableaus durch ein graues Tuch verdeckt.

Die erste Aufnahme wurde mit voller Oeffnung gemacht. In der Mitte erkennt man deutlich das einmal reflektierte Bild, auch nach rechts hin, weil dort das doppelt reflektierte Bild des grauen Tuches sich weniger bemerkbar macht. Wir können auch aus der Ausdehnung den Bildwinkel des ersteren berechnen; er beträgt etwa 54 Grad. Auf der linken Seite sehen wir zunächst noch als einmal reflektiertes Bild das graue Tuch,

1) In der Reproduktion sind sie stark verkleinert.

welches das Tableau verdeckt, bald aber zeichnet sich darauf deutlich das doppelt reflektierte Bild in richtiger Lage, nicht seitenverkehrt, ab und wird immer heller bis zum Rande der

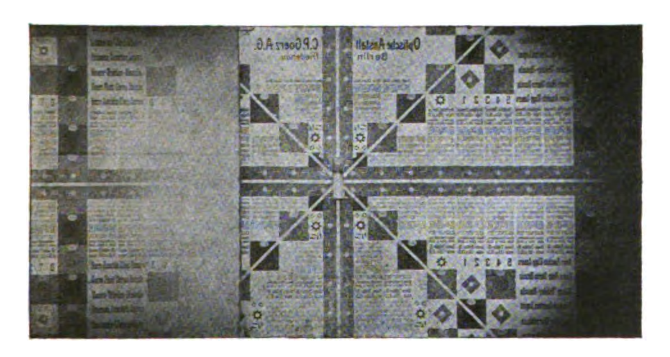


Fig. 24.

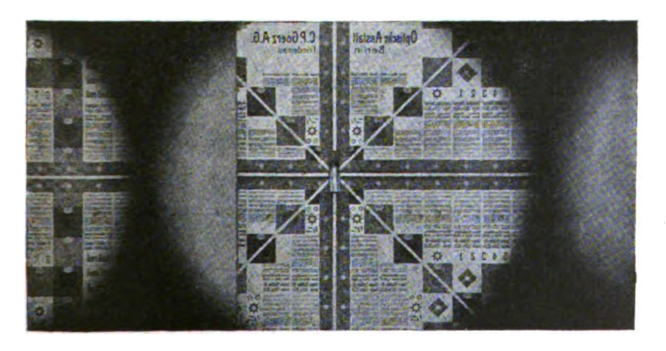


Fig 25.

Platte, während das einmal reflektierte verschwindet. Wir können ebenfalls aus der Aufnahme berechnen, daß das doppelt reflektierte Bild schon bei einem Bildwinkel von etwa 30 Grad anfängt. Von diesem Winkel an überdecken sich demnach die zwei Bilder, so daß das ausnutzbare Bildfeld nicht mehr als 30 Grad beträgt.

Blenden wir dagegen ab, bis auf f: 22, bei welcher Blende die zweite Aufnahme gemacht wurde, so tritt die doppelte Reflexion erst unter einem größeren Winkel auf, während die Ausdehnung des einmal reflektierten Bildes eingeschränkt wird, ganz so, wie aus den schematischen Fig. 22 und 23 zu entnehmen ist. Der Bildwinkel des einmal reflektierten Bildes beträgt jetzt nur noch 43 Grad, aber da das doppelt reflektierte Bild erst bei 44 Grad anfängt, so können die 43 Grad voll ausgenutzt werden.

Die Erscheinung der doppelten Reflexion sieht gefährlicher aus, als sie bis jetzt war, und ich bin überzeugt, sie ist von vielen Reproduktionsphotographen noch gar nicht beobachtet worden. Das liegt aber nur daran, daß die alten Reproduktionsobjektive meistens nur für kleine Bildwinkel und mit kleiner Blende benutzt wurden, und da stört die doppelte Reflexion keineswegs, wie wir an der Fig. 25 deutlich erkennen. Neuerdings aber ist es mit den verbesserten Reproduktions-Objektiven (wie z. B. der Goerz' Doppel-Anastigmat „Alethar"), möglich geworden, schon bei voller Oeffnung genügende Schärfe zu erzielen; wird aber die Aufnahme mit Prisma gemacht und ist dieses nicht sehr groß, so wird man am Rande des Bildes doppelte Zeichnung erhalten. Verwendet man dagegen einen Spiegel, so ist doppelte Reflexion selbstverständlich ausgeschlossen, man kann ohne Risiko die volle Oeffnung, die ja nicht nur sehr erwünscht, sondern bei Autotypie und Verwendung von Koïnzidenzblenden sogar notwendig ist, anwenden. Dieser Vorzug allein schon dürfte bald den Metallspiegeln mehr Eingang verschaffen.

Es ist ferner klar, daß ein Spiegel, selbstverständlich vorausgesetzt, daß er absolut plan ist, keinen weiteren Einfluß auf den Verlauf der Lichtstrahlen hat, als daß er sie reflektiert. Beim Prisma dagegen werden die Strahlen an den Kathetenflächen gebrochen; sind die Strahlenbündel nicht parallel, was selten der Fall sein dürfte, da sie bei Reproduktionen immer von nahen Punkten kommen, so entsteht durch diese Brechung eine objektseitige sphärische Abweichung und ein Farbenfehler. Die erstere ist sehr gering und ganz ohne Bedeutung, dagegen kann der Farbenfehler, da er dem Glasweg direkt proportional ist, bei großen Prismen und bei Einstellung auf natürliche Größe oder gar bei Vergrößerungen eine merkliche Größendifferenz der verschiedenfarbigen Bilder bewirken.

Bei großen Prismen kann ferner auch die Inhomogenität der Glasmasse die Schärfe des Bildes beeinflussen, ein Nachteil, der bei Spiegeln ebenfalls fortfällt.

Das Reflexionsvermögen der Metallspiegel ist nicht so groß als bei Prismen, das zeigt sich namentlich bei Prismen von kleineren Dimensionen bis etwa 70 mm. Bei größeren Prismen wird der Lichtverlust infolge Absorption durch die Glasmasse beträchtlicher, so daß große Prismen die Spiegel an Helligkeit kaum übertreffen.

Zieht man schließlich auch die Preise noch in Betracht, die bei kleineren Prismen billiger sind, als für entsprechende Spiegel, bei größeren aber bedeutend teurer, so kommt man zu dem Resumé, daß den großen Prismen die Spiegel entschieden vorzuziehen sind, während sich bei kleineren Dimensionen die Vorzüge und Nachteile beider ziemlich die Wage halten.

Ausgehend von dieser Erkenntnis hat die Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Berlin-Friedenau, die Spiegel auch in ihren neuesten Katalog aufgenommen. Die Spiegel sind in ein Gehäuse aus Aluminium eingebaut und sitzen hinter dem Objektiv. Diese Anordnung wurde nicht nur der größeren Stabilität wegen, sondern auch deshalb gewählt, damit vor das Objektiv eine Cuvette oder ein sonstiger Farbenfilter angebracht werden kann. Am Gehäuse befindet sich auch eine Drehvorrichtung, die es ermöglicht, das Objektiv nach beiden Seiten oder nach unten und oben zu drehen.

Bestimmung des Belichtungsverhältnisses für die Dreifarbenfilter.

Von Prof. Dr. G. Aarland in Leipzig.

Die Ermittlung der Belichtungszeiten für die bei Dreifarbenaufnahmen verwendeten Lichtfilter ist von großer Wichtigkeit.

Die Wege, die hierzu eingeschlagen werden, sind sehr verschieden.

Ich benutze eine einfache Vorrichtung, die jederzeit gebrauchsfertig ist, sich an jeder Kammer leicht anbringen läßt und Ergebnisse liefert, die auch höheren Anforderungen genügen. Der kleine Apparat, der von Voigtländer & Sohn in Braunschweig hergestellt wird, besteht aus einer Kassette zur Aufnahme der farbenempfindlichen Platte 9 × 12 cm. Dieselbe bewegt sich an einem etwa 5 mm breiten Schlitz vorbei, hinter oder besser vor dem sich die Filter und ein leerer Glasbehälter befinden.

In Fig. 26 ist diese Anordnung dargestellt. 1 ist der leere Behälter, während die Behälter 2, 3 und 4 mit roter, grüner und violetter Filtermasse gefüllt sind. Bei dem gesetzlich geschützten Apparat von Voigtländer & Sohn werden die Filter etwas anders angebracht.

Der Apparat wird an die Reproduktions-, Stativ- oder Handkammer angepaßt und diese gegen einen Bogen weißen, stumpfen Kreidepapieres gerichtet, der, je nachdem, mit Tages- oder künstlichem Licht beleuchtet wird. Als Objektiv dient mir ein Apochromatcollinear mit Voigtländerschem Sektorenverschluß.

Der Verschluß wird auf eine für alle Veruche festgehaltene genügende Schnelligkeit gestellt. Da die Spannung immer dieselbe bleibt, ist es nicht nötig, die Zeitdauer festzustellen. Es

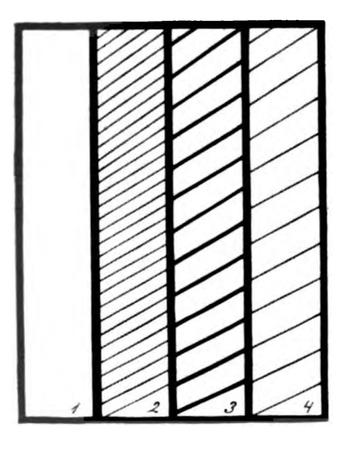


Fig. 26.

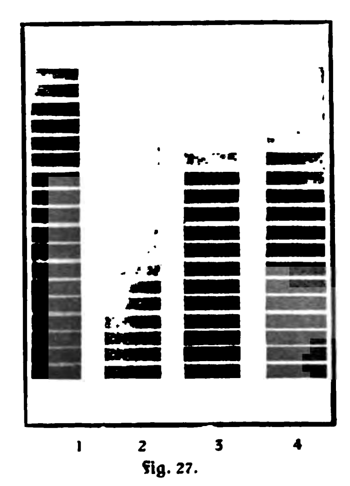


Fig. 27.

genügt, zu wissen, wieviel Einheiten zu den verschiedenen Belichtungen jedesmal benutzt wurden.

Nach jeder Belichtung wird die Kassette um einen der außen angebrachten Teilstriche weitergeschoben. Nach der streifenweisen Belichtung der ganzen Platte wird sie hervorgerufen, fixiert und getrocknet.

Sie zeigt jetzt, wie aus Fig. 27 ersichtlich, die Lichteindrücke, die bei Einwirkung jeweiliger Lichteinheiten, durch die drei Filter und den leeren Behälter gleichzeitig auf der Platte entstanden sind.

Da die Lichteindrücke unter stets gleichbleibenden Verhältnissen gewonnen werden, sind die erhaltenen Schwärzungen direkt untereinander vergleichbar.

Mit Hilfe des Apparates zur Bestimmung der Schwärzung photographischer Platten von F. F. Martens sucht man aus den vier Reihen der Versuchsplatte gleich geschwärzte Felder heraus.

Aus den zugehörigen Lichteinheiten erfährt man dann ohne weiteres die richtige Belichtungszeit für jedes Filter und gleichzeitig, wievielmal kürzer die Belichtung ohne Filter ist.

Diese Angabe ist sehr wertvoll, da sie unter den gleichen Lichtverhältnissen gewonnen wird.

Mit Hilfe des Heydeschen Aktinophotometers läßt sich die Belichtungszeit ohne Filter für den Aufnahmegegenstand leicht und schnell ermitteln.

Für weniger genaue Messungen kann man die Versuchsplatte auch in vier Streifen zerschneiden und die dem Auge gleich erscheinenden Schwärzungen zusammenlegen.

Um größere Genauigkeit zu erzielen, nimmt man das Mittel aus mehreren Messungen und von verschiedenen Versuchsplatten. Der Apparat läßt sich in gleicher Weise zur Prüfung von Gelbscheiben verwenden. Er gestattet auch, Schlüsse auf die Gradation der Platte zu ziehen.

Ueber eine allgemein gültige stereoskopische Korrektionsformel.

Von Dr. W. Scheffer,
Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Firma Carl Zeiß, Jena.

Bei meinen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen stereoskopischen Aufnahme- und Betrachtungsapparaten kam ich in meinem Buche: „Anleitung zur Stereoskopie“ (Verlag von Gustav Schmidt, vormals Oppenheim, in Berlin, Königin Augusta-Straße 28) zu der Formel $\frac{o}{b} = \frac{w}{s}$.

o ist der Objektivabstand der Aufnahmeobjektive,
b „ die Bildweite „ „
f „ „ Brennweite „ „
w „ „ Pupillendistanz des Beschauers,
s „ „ Brennweite der Stereoskoplinsen.

(Es wird ein Normalsichtiger oder ein Beschauer vorausgesetzt, dessen Korrektionsbrille ihn in den Stand setzt, weit entfernte Gegenstände scharf zu sehen.)

Diese Korrektionsformel gilt nur dann, wenn die Differenz zwischen der Bildweite b und der Brennweite f klein ist, wie dies

ja bei gewöhnlichen Aufnahmen zu sein pflegt. Die erweiterte, für alle Fälle gültige Formel lautet:

$$\frac{o}{b} \cdot \frac{b^2}{f^2} = \frac{w}{s}.$$

Hieraus folgt

$$\frac{o\,b}{f^2} = \frac{w}{s}, \text{ also } o = \frac{w f^2}{s\,b}.$$

Für gewöhnliche Aufnahmen kann der Faktor $\frac{b^2}{f^2}$ vernach-ässigt werden. Bei Abbildungen naher Gegenstände dagegen nicht. Ich werde die Begründung und die Beweisführung dieser neuen Formel an anderer Stelle geben, hier will ich mich nur auf das für die Anwendung Wichtige beschränken.

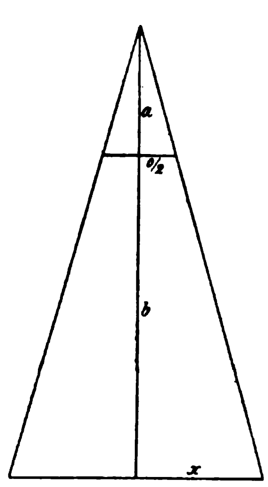


Fig. 28.

Ein Beispiel wird das am besten klar machen:

Gesucht: o, die Objektivdistanz oder -Verschiebung. Wir nehmen eine Brennweite der Aufnahmeobjektive von 60 mm an. Die Bildweite soll 300 mm betragen. Die Brennweite der Stereoskoplinsen sei 120 mm, die Pupillendistanz des Beschauers 65 mm. Nach der Formel $o = \frac{w f^2}{b \cdot s}$ bekommen wir $o = \frac{60^2 \cdot 65}{300 \cdot 120}$ also $o = 6{,}5$ mm.

Der Objektivabstand (oder die Verschiebung) beträgt also in diesem Falle 6,5 mm. Bei dieser Aufnahme ist die Gegenstandsweite $a = 75$ mm nach der Formel

$$a = \frac{b\,f}{b - f} \cdot \frac{300 \cdot 60}{300 - 60} = 75 \text{ mm}.$$

Nach der Fig. 28 ist

$$\frac{x}{a + b} = \frac{o/_2}{a}, \quad x = \frac{o/_2\ (a + b)}{a}, \quad x = \frac{\frac{65}{2}\ (300 + 75)}{75},$$

also x ist $=$ 16 mm. Dies besagt, daß in unserem Fall die beiden Einzelbilder auf der Mattscheibe oder dem Negativ sich teilweise überdecken müssen, wenn der Radius des Einzelbildes mehr als 16 mm beträgt. Man wird also, wo dies irgend

angeht, zwei Aufnahmen hintereinander auf zwei Platten machen. Natürlich hindert uns dann auch nichts, die Aufnahme mit einem Objektiv zu machen, das wir seitlich verschieben. Die nächstliegende Frage ist die nach der Möglichkeit einer Anordnung, die es erlaubt, mit zwei Objektiven zugleich richtig wirkende Stereogramme zu einem gegebenen Stereoskop zu erhalten: *s*, die Brennweite der Stereoskoplinsen, sei wie oben 120 mm. In der folgenden Tabelle sind für verschiedene Vergrößerungen und Brennweiten der Objektivabstand, sowie der Mittenabstand der beiden Einzelbilder berechnet: *n* ist die Vergrößerungszahl, *f* die Brennweite der Aufnahme-Objektive, *o* der Abstand derselben, *m* der Mittenabstand der beiden Einzelbilder auf dem Negativ. (Unter Mittenabstand sei verstanden der Abstand auf dem Negativ der beiden Abbildungen eines scharf eingestellten Objektpunktes, der in der Mitte der Tiefenausdehnung des Aufnahmegegenstandes liegt.)

		$f = 30$ mm,	60 mm,	120 mm,
$n = 1.$	$o =$	8 mm,	16 mm,	32 mm,
	$m =$	16 „	32 „	64 „
$n = 3$	$o =$	4 „	8 „	16 „
	$m =$	16 „	32 „	64 „
$n = 9$	$o =$	1,6 „	3,2 „	6,4 „
	$m =$	16 „	32 „	64 „

Aus dieser Tabelle geht die merkwürdige Tatsache hervor, daß für ein und dieselbe Brennweite *m* bei allen Vergrößerungen gleich bleibt. Wir haben z. B. bei $f = 120$ mm, *m* ist $= 64$ mm, dies besagt, daß wir mit Aufnahme-Objektiven von $f = 120$ mm bei einem Objektivabstand von 32 mm Aufnahmen in natürlicher Größe machen können, die in besagtem Stereoskop körperlich richtig wirken. Bei $f = 120$ mm ist ein Objektivachsenabstand von 32 mm sehr wohl möglich. Bei stärkeren Vergrößerungen ist der berechnete Objektivabstand so klein, daß er nicht mit zwei nebeneinander stehenden Objektiven ausführbar ist. Hier muß man sich durch Seitenverschiebung eines Objektives helfen. Da *m* für alle Vergrößerungen gleich ist, dieselbe Brennweite vorausgesetzt, braucht man sich nur auf der Mattscheibe die Seitenverschiebung eines scharf eingestellten Bildpunktes nach rechts und links von der Mitte abzumessen oder die Abstände auf der Mattscheibe anzuzeichnen. Weiter ist bemerkenswert, daß die Größe *m* direkt proportional der Brennweite ist.

Wenn wir weiterhin die Kurve suchen, nach der sich *o* ändert, wenn *b* geändert wird, dann finden wir aus der oben erwähnten Formel $o = \frac{w f^2}{b \cdot s}$, daß *o* und *b* einander indirekt

proportional sind. Hieraus geht aber hervor, daß ein einfacher Uebertragungsmechanismus möglich ist, der zugleich die Bildweite und die Objektivdistanz beherrscht.

Die hier besprochene Formel gibt die Möglichkeit, körperlich richtige Mikrostereogramme unter beliebigen Bedingungen herzustellen. Ihre Anwendung ist aus den oben angeführten Gründen sehr einfach.

Natürlich muß bei der Betrachtung die Bedingung erfüllt werden, daß die Durchstoßungspunkte der optischen Achse der Aufnahmeobjektive (oder des Aufnahme-Objektives in den beiden Stellungen) mit der Bildebene denselben Abstand haben, wie die optischen Achsen der Stereoskoplinsen.

Zum Schluß will ich noch bemerken, daß die durch praktische Versuche im Laboratorium des Herrn Hugo Hinterberger durch Herrn Prof. Dr. Elschnig gefundenen Ergebnisse zur Aufnahme von Objekten in natürlicher Größe gut mit meiner Formel übereinstimmen.

Der Bereich der Korrektionsformel reicht natürlich nur so weit in die Ferne, als der Bereich der körperlichen Wahrnehmung infolge von Parallaxe.

Objektpunkte, die weiter als diese Grenze von den Aufnahme-Objektiven entfernt sind, haben gegen „Unendlich" keine wahrnehmbare Parallaxe, und die Betrachtung solcher parallaxenfreier, ferner Gegenstände geschieht natürlich auch im Stereoskop nach den einfachen Gesetzen der Perspektive. Wenn wir z. B. mit sehr langer Brennweite und nach der Formel abgestimmter Basis eine Landschaft stereoskopisch aufnehmen und das Stereogramm dann mit einem kurzbrennweitigen Stereoskop betrachten, wie das meine Formel verlangt, dann werden zwar die im Bereich der zwangsläufigen körperlichen Wahrnehmung infolge von Parallaxe liegenden Vorstellungsbilder den Aufnahmegegenständen selbst geometrisch ähnlich sein, aber an anderem Ort als diese erscheinen, vorausgesetzt, daß man sich mit dem Stereoskop an den Aufnahmeort begibt und dort das Vorstellungsbild mit der Natur selbst vergleicht.

Die Ferne, d. h. alles, was jenseits des Bereiches der körperlichen Wahrnehmung, d. h. der psychologisch zwangsläufigen, räumlichen Bestimmung infolge von Parallaxe liegt, wird nach den gewöhnlichen Gesetzen der Perspektive wahrgenommen. In dem hier beschriebenen Versuch wird also die Ferne verhältnismäßig näher und größer erscheinen, als sie in natura vom Aufnahmeort aus mit unbewaffneten Augen wahrgenommen wird.

Ich will noch darauf hinweisen, daß mit von der Pupillendistanz verschiedenem Objektivabstand aufgenommene Stereo-

skopbilder eine Vergrößerung oder Verkleinerung der Vorstellungsbilder zeigen. Das Gesetz heißt: Die Vergrößerung der Dimensionen und der Entfernung der Vorstellung ist gleich dem Quotient aus Pupillendistanz und Objektivdistanz. Dies Gesetz habe ich im Anhang meines Buches mathematisch entwickelt (S. 91 u. 92).

Ueber eine ungewöhnliche Modifikation der Perspektive.

Von M. von Rohr in Jena.

In der November-Sitzung der Münchener Akademie der Wissenschaften wurde im vorigen Jahre durch Herrn S. Finsterwalder eine Arbeit[1]) vorgelegt, die sich mit den überhaupt möglichen Formen der Raumwahrnehmung auf Grund des beidäugigen Sehens beschäftigte.

Fig. 29. Die Perspektive EFG eines Objekts $ABCD$ bei entozentrischem Strahlengange (in gewöhnlicher Perspektive).

Es sei hier auf den ersten Teil der Abhandlung aufmerksam gemacht, der sich auf die Perspektive bezieht, denn es wird kaum in den Kreisen der Photographen ein weitergehendes Interesse dafür angenommen werden können, wie die Qualität der durch das beidäugige Sehen vermittelten Raumerfüllung auf die Strahlenbegrenzung im Objektraume zurückgeführt werden kann.

Nimmt man ein beliebiges, in die Tiefe ausgedehntes Objekt an, von dem eine perspektivische Darstellung entworfen werden soll, und setzt die Lichtrichtung von links nach rechts gehend voraus, so scheint es ganz selbstverständlich zu sein, das Projektionszentrum in der Lichtrichtung in endlicher Entfernung hinter dem Objekt anzunehmen. Die Folge davon ist die, daß ein beliebiger Maßstab $AB = CD$ in der perspektivischen Darstellung um so kleiner ausfällt, $EF < EG$, je weiter er von dem Projektionszentrum entfernt ist (Fig. 29). Man kann diese Größenabnahme weiter entfernter Maßeinheiten als das Charakteristikum der natürlichen Perspektive ansehen. Die Strahlenbegrenzung, die die natürliche Perspektive herbeiführt, soll die Bezeichnung des entozentrischen Strahlenganges (von ἐντός = diesseits) führen.

---

1) M. von Rohr, Die beim beidäugigen Sehen durch optische Instrumente möglichen Formen der Raumanschauung. (Eingelaufen am 3. November 1906.) „Münchener Sitzungsber." 1906, Bd. 36, S. 487 bis 506.

Verlegt man, wie es bei optischen Instrumenten mit Bewußtsein zuerst E. Abbe getan zu haben scheint, das Projektionszentrum in das Unendliche, so fallen auf der perspektivischen Darstellung gleich große Maßstäbe gleich groß aus (Fig. 30). Man kennt diese Darstellungsart unter dem Namen der Parallelprojektion, und der sie herbeiführende Strahlengang soll nach E. Abbe als telezentrischer bezeichnet werden.

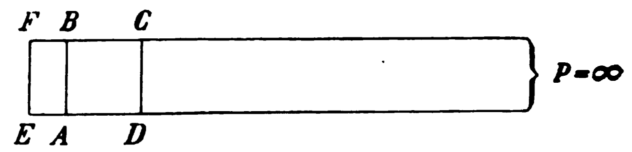


Fig. 30. Die Perspektive EF des gleichen Objekts $ABCD$ bei telezentrischem Strahlengange (in Parallelprojektion).

Könnte man nun das Projektionszentrum in der Richtung des Lichtes vor das Objekt verlegen, so würde ein dem Beobachter fernerer Maßstab größer erscheinen als ein näher gelegener, EF > EG (Fig. 31). Eine solche Lagenbeziehung des

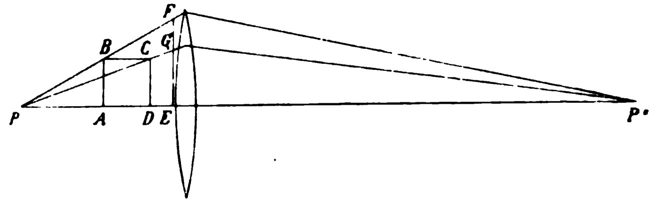


Fig. 31. Die Perspektive EGF des gleichen Objekts $ABCD$ bei hyperzentrischem Strahlengange (in gänzlich ungewohnter Perspektive). Das Auge P' muß durch ein optisches System reell abgebildet werden, so daß der ihm auf der Objektseite konjugierte Punkt P anscheinend vor das Objekt $ABCD$ fällt.

Projektionszentrums ist für das unbewaffnete Auge nicht möglich, dagegen läßt sie sich bei der Verwendung optischer Instrumente erreichen. Setzt man nämlich hinter ein Objektivrelief, beispielsweise ein Würfelskelett, eine Linse langer Brennweite und bringt das beobachtende Auge hinter ihren bildseitigen Brennpunkt, so wird das Auge — soweit die Perspektive in Frage kommt — vor dem Würfelskelett abgebildet, und man hat den oben angenommenen Fall vor sich. Dieser Strahlengang soll als hyperzentrischer bezeichnet werden. Die hier beigegebenen Photogramme eines kleinen Hausmodells (Fig. 32 und 33) sind nach

Photogrammen gezeichnet worden und werden gut veranschaulichen, wie eigentümlich eine solche, vollkommen ungewohnte Perspektive wirkt. Man kann sich nicht überreden, daß es sich hier um eine vollkommen korrekte Zentralprojektion jenes einfachen räumlichen Gebildes handelt.

Es scheint, als sei der hyperzentrische Strahlengang noch nicht beachtet worden. Er muß aber oft gesehen worden sein,

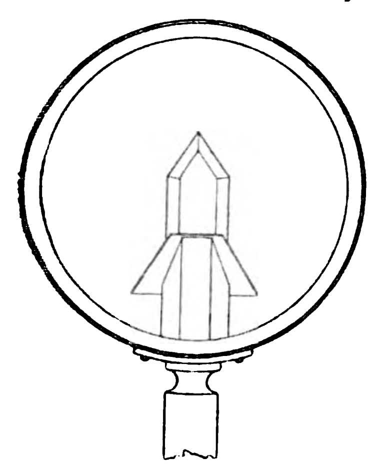


Fig. 32. Das Hausmodell in unnatürlicher Perspektive. (Das Modell hatte 40 mm Länge, 7 mm Breite, 10 mm Seitenwand und 15 mm Firsthöhe.)

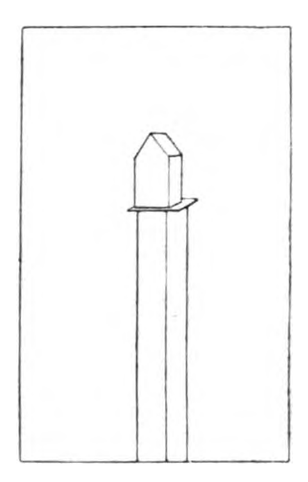


Fig. 33. Dasselbe Hausmodell in natürlicher Perspektive.

denn beim Experimentieren mit Hohlspiegeln von großer Oeffnung drängt er sich geradezu auf.

Es hat eine gewisse Wichtigkeit, festzustellen, daß beim Gebrauch optischer Instrumente die gewöhnliche, aus dem entozentrischen Strahlengange folgende Perspektive (mit Verkleinerung fernerer Objekte) durchaus nicht erhalten bleiben muß, sondern daß sie auch, wenn die Bedingungen nur richtig gewählt werden, ersetzt werden kann durch die recht ungewohnte, aus dem hyperzentrischen Strahlengange folgende (mit Vergrößerung fernerer Objekte). Zwischen beiden Fällen liegt der telezentrische Strahlengang E. Abbes, der auf die Parallelprojektion führt.

Jena, den 18. Dezember 1906.

Ueber Erzeugung von Korn und Nutzbarmachung desselben für die photomechanischen Druckverfahren.

Von Paul Glaser in Leipzig.

Bei den fortlaufend angestellten Versuchen des Verfassers zur Herstellung eines brauchbaren Kornes für die photomechanischen Druckverfahren beschäftigte sich derselbe auch mit der chemisch-physikalischen Erzeugung von Korn und Nutzbarmachung desselben für die photomechanischen Druckverfahren. Die hierbei gewonnenen Resultate genießen patentamtlichen Schutz und ist hierüber zu berichten, daß das den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildende Verfahren, nach welchem Raster und Rasterfolien für photographische und photomechanische Zwecke hergestellt werden sollen, darin besteht, daß auf einer geeigneten Unterlage durch chemisch-physikalische Prozesse Kornbildungen erzeugt werden. Insbesondere ist das Verfahren dadurch charakterisiert, daß man im Sinne desselben direkt Halbtonbilder u. s. w. zum Kopieren und zur druckfähigen Zerlegung bringen kann, und lassen sich alsdann dieselben auf alle lichtempfindlichen Schichten kopieren und nach der, dem besonderen Verfahren entsprechenden Art weiter behandeln. Eine andere Ausführungsform des Verfahrens empfiehlt sich insbesondere für sehr feines Korn und besteht darin, daß von der derartig behandelten, vergrößert aufgenommenen Kopie durch Zwischenaufnahmen verkleinerte Strichaufnahmen in der entsprechenden Größe aufgenommen werden und diese dann für jedes kopier- und druckfähige Verfahren zur Herstellung kornartiger Drucke verwendet werden können.

Die Herstellung von Rastern oder Rasterfolien im Sinne des vorstehend geschilderten Verfahrens kann auch in der Weise vorgenommen werden, daß man das Korn durch geeignet gefundene Mittel mit klaren, unbedeckten Zwischenräumen herstellt und dann entsprechend weiter bearbeitet. Ein indirekter Weg, welcher zu demselben Ziele führt, besteht dagegen darin, daß man sich nach auf weißem Papier ab- oder umgedruckten Körnchen solcher Schichten diese Raster herstellt. Die Feinheit des Kornes hängt von zwei Faktoren ab, und zwar einerseits von den chemischen Eigenschaften der kornbildenden Stoffe und anderseits von dem physikalischen Verhalten derselben bei der Benutzung.

Die Vorteile des eben geschilderten Verfahrens bestehen darin, daß es möglich ist, ein sich gleichmäßig ätzendes, druckbares und auf jede Materie übertragbares Korn herzustellen, daß ferner die Druckmatrizen zufolge des regelmäßigen Netzkornes große Klarheit, Modulation, Weichheit und Ruhe im

ganzen Bilde aufweisen. Außerdem kann man mittels dieses Verfahrens, ohne daß es erforderlich ist, besondere und teuere Vorrichtungen anzuschaffen, auf den größten Formaten das Korn ohne große technische Schwierigkeiten erzeugen und demgemäß die Kornbildung dem jeweiligen Charakter des Bildes anpassen. Ein letzter, sehr bedeutender Vorteil ist, daß man nicht gerade an eine netz- oder maschenförmige Kornbildung gebunden ist, sondern man kann außer dem regelmäßigen ein wellen-, linien-, sternförmiges Korn, eine dem Holzschnitt ähnelnde Zerlegung und dergl. erreichen.

Vorliegende Erfindung beruht also auf einer Erzeugung eines, dem sogen. Aquatintakorn ähnelnden Kornes, welches jedoch die Nachteile desselben vermeidet. Während man unter Aquatintakorn ein auf rein chemischem Wege erzeugtes Korn versteht, wie es in der Heliogravüre hergestellt wird durch Aufwirbeln und Absetzenlassen von Asphaltstaub im Staubkasten auf Platten, beruht die Erzeugung des Kornes vorliegender Erfindung, wie schon gesagt, auf einem rein chemisch-physikalischen Prozeß.

„Da sich nun das Asphaltstaubkorn (nach Albert, ‚Reproduktionsverfahren‘), welches für Tiefdruckplatten so vorzügliche Dienste leistet, bei der Herstellung von Halbtonclichés für den Buchdruck nicht bewährte, weil dieses gewissermaßen ineinanderlaufende Korn keine genügend tiefe Aetzung zuließ und trotz sorgfältigster Behandlung in der Druckpresse sich sehr leicht mit Farbe vollsetzt“, so lag der Gedanke nahe, die Möglichkeit der Verwendung des Kornes vorliegender Erfindung für die gleichen Zwecke auszuprobieren. Wir wollen hier gleich betonen, daß infolge der eigenartigen Netzstruktur das vorliegende Korn, welches im positiven Zustande aus lauter länglich runden, in sich abgeschlossenen Punkten, im negativen Zustande aber aus einem regelmäßigen, maschenartig aneinander gereihten, verästelten Strichgefüge besteht, naturgemäß vollkommen den ätztechnischen Forderungen genügt, da die Kornpartikelchen vollkommen gleich und regelmäßig nebeneinander stehen, bezw. beim Netzkorn die Maschen sich gegenseitig stützen und nur seitlich bei der Tonätzung abgeätzt werden, ohne ihre Verbindung untereinander zu verlieren. Bei dem Asphaltstaubkorn sahen wir hingegen die vielen kleinen, unter den größeren Staubpartikelchen sich befindenden Körnchen beim weiteren Tonätzen „umfallen“, und der fertigen Aetzung fehlte die nötige Ruhe und Gleichmäßigkeit. Aus den eben genannten Gründen hat das Korn vorliegender Erfindung die weitere wertvolle Eigenschaft, sich gleichmäßig tief zu ätzen und gut zu drucken und des weiteren sich auf jede Materie gut übertragen zu lassen.

Solcherart hergestellte Druckmatrizen weisen infolge des aneinander gereihten Netzkornes große Klarheit, Modulation, Ruhe und Tiefe auf und setzen sich infolgedessen bei dem Drucken nicht mit Farbe zu, wie dies oft bei Buchdruckclichés, die mittels anderer Kornverfahren hergestellt waren, der Fall ist.

Selbstverständlich kann man, wenn ohne Kamera die Herstellungsmöglichkeit ätz- und druckfähiger Halbtonkornclichés gegeben ist, auch mittels Kamera- und Rasteraufnahme durch die nach vorliegender Erfindung hergestellten Netzkornraster zerlegte und kopierbare Kornnegative herstellen.

Es lassen sich daher mit den nach vorliegendem Verfahren hergestellten Netzkornmatrizen überhaupt alle Maßnahmen treffen, welche in der Reproduktionstechnik üblich sind.

Vorliegendes Verfahren eignet sich infolge des Spielraumes seiner Erzeugung zu den feinsten chromolithographischen, photomechanischen oder chemigraphischen Arbeiten, wie ein- oder mehrfarbiger Druck von Postkarten, Reklamebildern, Plakaten, Illustrationsbeilagen, Anschauungsbildern, kurz zu allem, was nur mit irgend einer Drucktechnik zusammenhängt. Des weiteren ist das Verfahren vorzüglich geeignet für den Drei- und Vierfarbendruck. Mit den derartig hergestellten, den Farben des Originales entsprechend ausgearbeiteten, kopierten und zu ätzenden Farbplatten lassen sich alsdann des weiteren noch die Maßnahmen treffen und dienstbar machen, wie sie bei der Farbätzretouche für Mehrfarbeätzung oder bei der Lithographie u. s. w. oder für alle anderen, hier anwendbaren Verfahren allgemein üblich sind.

Von vorliegendem Verfahren werden auf dem Wege des Kaufes oder der Lizenzabgabe die Ausübungsrechte dieser Verfahren erteilt. Anfragen sind zu richten an den Erfinder Herrn Paul Glaser in Leipzig, Kreuzstraße 20.

Ueber Korn und Kornraster.

Von Paul Glaser in Leipzig.

Nach langen Bemühungen, ein für die Reproduktionstechnik geeignetes Korn zu finden, ist es dem Verfasser vorliegenden Artikels gelungen, mit dem von ihm erfundenen Kornverfahren das Gewünschte zu erreichen, und wurde das Verfahren patentamtlich angemeldet und geschützt.

Aus der Patentbeschreibung ist zu entnehmen, daß die vorliegende Erfindung sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Raster- und Druckkornes bezieht, welches sich für jedes photo-

chemische oder photomechanische Verfahren nutzbar machen läßt. Es besteht im wesentlichen darin, daß mittels chemisch-physikalischer Prozesse Körnungen erzielt werden.

Hierzu eignen sich insbesondere organische, wie anorganische Stoffe. Es läßt sich damit ein sich gleichmäßig ätzendes, gut modulierendes und druckbares Korn herstellen. Die damit hergestellten Druckformen zeichnen sich nicht nur durch leichtere Druckfähigkeit und schnellere Aetzbarkeit aus, sondern auch durch eine größere Widerstandskraft gegen Abnutzung. Sie lassen sich ohne viel Zurichtung schnell und gut ausdrucken und bedürfen hierzu keines starken Tiegel- oder Cylinderdruckes

Bei der Herstellung des Kornes richtet sich die Feinheit desselben nach der Art und Menge der verwendeten Stoffe und nach der Dauer des chemisch-physikalischen Prozesses, der auch wiederholt werden kann. Die auf diese Weise hergestellten Kornraster lassen sich in der Kamera als Kornraster verwenden, und kann man alle Maßnahmen damit treffen, die sonst in der Reproduktionstechnik üblich sind.

Das vorliegende Verfahren weicht vollkommen von der bis jetzt allgemein üblichen Herstellungsart von Kornrastern ab, da dasselbe im Gegensatz zu der meist mechanischen Herstellungsart derselben auf einem rein chemisch-physikalischen Prozesse beruht. Bei Verwendung der verschiedenen, zur Kornrasterherstellung geeignet gefundenen Stoffen können feste oder kleberige Körnungen entstehen, erstere sind natürlich die brauchbareren. Die Art der Clichéherstellung weicht, nachdem die Kornrasteraufnahmen vorhanden sind, nicht im geringsten von der allgemein in der Autotypieätzung üblichen Handhabung ab. Was nun die Kornrasteraufnahmen anbetrifft, so haben diese den großen Vorteil äußerst kurzer Belichtungszeiten. So benötigte man mittels der Kornraster für ein Original (mittelhart) bei $^1/_2$ maliger Verkleinerung und einer Bogenlichtquelle (zwei Lampen von zusammen 25 Ampere bei 110 Volt Spannung) eine Exposition von etwa 3 Minuten bei kleinster Blende.

Für das nasse Verfahren wurde das gewöhnlich gebräuchliche, hart arbeitende Autotypiekollodium benutzt und als Objektiv das Collinear IV, F : 12,5, Nr. 8 von Voigtländer mit gleichzeitiger Benutzung eines Umkehrspiegels. Empfehlenswert ist die Verwendung der sogen. Rasterkassetten, welche es ermöglichen, Raster und Aufnahmeplatte so nahe als möglich aneinander zu bringen. Je feiner das Korn des Rasters ist, desto näher muß derselbe naturgemäß an die Aufnahmeplatte gebracht werden, je gröber, desto größer kann der Abstand sein. Das Negativ wird in der üblichen Weise mit Eisensulfat entwickelt und mit Bromkupfersilber verstärkt; zum Schluß kann noch die

bekannte Jodverstärkung mit nachfolgender Cyankaliumätzung angewendet werden. Das Kopieren derartiger Negative bietet keine Schwierigkeiten, nur ist Hauptbedingung, wie für jede gute Kopie, eine tonfrei kopierende Schicht. Die Aetzungen und Deckungen finden unter Beobachtung derselben Maßregeln, wie bei der Autotypieätzung üblich, statt. Derartige Kornclichés verlangen, wie schon vorher erwähnt, sehr wenig Zurichtung, Cylinderdruck und Farbe, eine gute Egalisation des Druckes genügt.

Es wäre nun für einschlägige Firmen und Reproduktionsanstalten von größtem Interesse, sich entweder durch Kauf oder Lizenzabnahme oder durch Abnahme von derartigen Rastern die Nutznießung dieser Erfindung für ihren Fabrikationsbetrieb zu sichern, und sind Anfragen u. s. w. an den Verfasser vorstehenden Artikels zu richten.

Photochemische Versuche mit Chlorwasser.

Von Dr. Jean Billitzer in Wien.

Bekanntlich hat W. C. Wittwer den von Berthollet entdeckten Lichtumsatz, welchen Chlorwasser erleidet, als Erster zu photometrischen Messungen benutzt [1]). Nach seinen Angaben sollte der Lichtumsatz proportional der Belichtungsdauer und Stärke sein und direkt mit der Chlorkonzentration des Chlorwassers ansteigen, mit einem Worte, die Lichtreaktion sollte eine Reaktion erster Ordnung sein. Bunsen und Roscoe, die sich etwa gleichzeitig mit dem Chlorknallgas-Photometer beschäftigten, erhoben dagegen entschieden Einspruch [2]), sie wiesen Wittwer Analysenfehler nach, wiederholten seine Versuche und fanden dabei erhebliche Abweichungen von der Wittwerschen Regel. Auf ihre Autorität hin hätte man kaum mehr den Wittwerschen Versuchen Glauben geschenkt, hätte später Wittwer seine Meßmethode nicht Liebig vorgeführt und dessen Beifall gefunden [3]), und wären neuerdings nicht Stimmen laut geworden, die der Ansicht Ausdruck gaben, Wittwer sei auf Grund seiner Messungen berechtigt gewesen, anzunehmen, daß

---

1) „Pogg. Ann." 1855, Bd. 94, S. 597 bis 612. Die Verwendung des Chlorwassers zu photometrischen Messungen hat wohl Saussure (1790) als Erster vorgeschlagen; vor Wittwer hat auch schon Draper („Fortschr. d. Physik" 1845, S. 276) sich damit beschäftigt, ferner haben Torsewicz („Rep. Pharm." Bd. 57, S. 335), Popper („Lieb. Ann." Bd. 227, S. 163) u. a. Versuche angestellt.

2) „Pogg. Ann." Bd. 96, S. 373 bis 394.

3) „Lieb. Ann." IV. Suppl. Bd. 1865, S. 63 ff.

die Lichtreaktion in erster Annäherung einer Reaktion erster Ordnung entspreche[1]).

Diese noch nicht abschließend entschiedene Frage (denn Bunsen und Roscoe hatten nur die Ungenauigkeit der Wittwerschen Photometer dargetan) hoffte ich, durch weitere Versuche entscheiden zu können.

Die bisherigen Messungen waren nur innerhalb ziemlich kleiner Konzentrationsgrenzen ausgeführt worden, die Lichtintensität war nicht verändert, der Einfluß von Zusätzen war kaum geprüft worden. Um einen Ueberblick über den Reaktionsverlauf gewinnen zu können, muß aber die Wirkung dieser Faktoren ermittelt werden.

Ohne hier des näheren auf meine Meßmethode eingehen zu wollen, die sich der Bunsen-Roscoeschen anlehnte, möchte ich bloß die markantesten Resultate meiner Messungen anführen, indem ich alle Einzelheiten einer ausführlichen Publikation vorbehalte. Aus diesen geht es mit Sicherheit hervor, daß die Lichtreaktion des Chlorwassers auch nicht annähernd die Gesetze einer Reaktion erster Ordnung befolgt, sie schreitet nicht proportional der Belichtungsdauer und -Stärke vor, sondern in viel schnellerem Grade, auch ist der Chlorverlust bei gleicher Belichtung nicht proportional der jeweiligen Chlorkonzentration des Chlorwassers. Folgende willkürlich herausgegriffenen Analysenreihen tun dies dar:

1. Gleiche Belichtung verschiedener Konzentrationen.

Chlor in 1000 Teilen Lösung	Prozentischer Chlorverlust (sollte nach Wittwer bei allen Proben derselbe sein)
3,7144	9,48
1,5641	4,23
0,7037	8,71
0,3710	1,36

2. Chlorwasser gleicher Konzentration bei verschiedener Belichtung (im Röhrenphotometer).

Belichtungsöffnung	Chlor in 1000 Teilen	Von 100 Cl verschwinden
—	2,215	—
25	2,037	8,05
100	2,035	8,17
400	2,031	8,32
900	1,923	13,19

(Träfe die Wittwersche Regel zu, so müßten die Verluste im Verhältnis 1 : 4 : 16 : 32 stehen.)

1) Z. B. „Ostwalds Klassiker" Nr. 38, S. 107.

Nun haben schon Bunsen und Roscoe (l. c.) nachgewiesen, daß die bei der Lichtreaktion entstehende Salzsäure nicht ohne Wirkung auf die Lichtreaktion bleibt, sondern dieselbe stark hemmt. Bei der Lichtreaktion kann nun höchstens so viel Salzsäure entstehen, als Chlor verschwindet, setzt man von vornherein dem Chlorwasser eine größere Salzsäuremenge zu, so bleibt die Salzsäurekonzentration während der Lichtreaktion praktisch konstant, und damit wäre eine der möglichen Störungen eliminiert. Ich versuchte, ob die Wittwersche Regel vielleicht

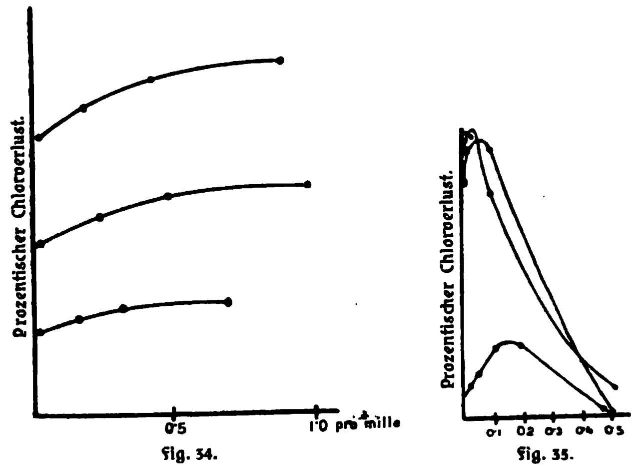


Fig. 34. Fig. 35.

HCl-Conc. überall 0,1. Jede Kurve stellt den Chlorverlust dar, den verschiedene konzentrierte Chlorlösungen bei gleicher Belichtung erfahren.

dann besser befolgt wird. Ich fand, daß in der Tat die Gesetzmäßigkeit eine größere, die Abweichung von der Wittwerschen Regel eine kleinere, immer noch aber eine regelmäßige und nicht unbeträchtliche ist. Fig. 34 veranschaulicht dies.

Ganz eigenartig ist die Wirkung, welche Salzsäurezusatz in verschiedener Konzentration ausübt. Es war bekannt, daß man die Lichtreaktion durch größeren Salzsäurezusatz vollständig oder soviel wie vollständig hemmen kann; völlig überraschte es mich aber, zu beobachten, daß geringfügige Zusätze von Salzsäure die Lichtempfindlichkeit im Gegenteil ganz wesentlich erhöhen. Mit steigendem Salzsäurezusatz erreicht die Lichtempfindlichkeit ein Maximum und fällt dann rasch wieder ab. Fig. 35 veranschaulicht die Messungsergebnisse.

Um nun zu untersuchen, wie sich die Theorie zu dieser Erscheinung stellt, ist erst die Natur des chemischen Vorganges zu beleuchten, der sich bei der Isolation abspielt. Man findet in manchen Lehrbüchern die Angabe, Chlorwasser setze sich unter der Wirkung des Lichtes nach:

1) $$Cl_2 + H_2O = 2\,HCL + O$$

um. Danach sollte Chlor die äquivalente Sauerstoffmenge in Freiheit setzen, in Wirklichkeit entwickelt sich aber nur sehr wenig Sauerstoff, vielmehr setzt sich Chlor mit Wasser, wie Jakowkin[1]) des näheren untersucht hat, nach dem Reaktionsschema:

2) $$Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl + HClO$$

oder richtiger:

$$Cl_2 + H_2O \rightleftarrows H^{\cdot} + Cl' + HClO$$

(denn die Salzsäure ist fast vollständig, die unterchlorige Säure fast gar nicht dissociiert) um. Diese Reaktion spielt sich ziemlich langsam ab, das Gleichgewicht stellt sich erst nach mehreren Stunden ein (die „Hydrolyse" des Chlors geht ziemlich weit, bei 1 pro Mille Chlorwasser bis zu rund 60 Prozent). Die Belichtung kann zur Folge haben, daß sich das Gleichgewicht schneller einstellt, sie kann aber das Gleichgewicht auch verschieben, etwa zu Ungunsten des undissociierten Chlors. In beiden Fällen muß dann das gelöste Chlor schneller in Chlorionen, resp. unterchlorige Säure übergehen, bis eben das Gleichgewicht erreicht ist, dann enthält die Lösung ebensoviel unterchlorige Säure, wie Salzsäure, und ein weiterer Chlorverbrauch kann nicht mehr stattfinden. In Wirklichkeit wird bei fortschreitender Belichtung Chlor aber fortschreitend verbraucht und kann ganz verschwinden, das Chlorwasser enthält dann viel mehr Salzsäure als unterchlorige Säure, daneben hat sich Chlorsäure gebildet. Die Chlorsäure dürfte aus unterchloriger Säure entstanden sein. Sobald unterchlorige Säure sich aber umsetzt, wird das Gleichgewicht (2) gestört, durch neuen Umsatz des undissociierten Chlors mit dem lösenden Wasser muß es wieder hergestellt werden, und so erklärt es sich, daß Chlor ständig bis zum völligen Verschwinden aufgebraucht wird. Diese Reaktion findet auch im Dunkeln statt, aber unvergleichlich langsamer. Die katalytische Wirkung des Lichtes kann nun darauf beruhen, daß sie den Uebergang des Chlors in den Ionenzustand bei der Nachlieferung der verschwindenden unterchlorigen Säure beschleunigt, oder darauf, daß sie den Uebergang von unter-

1) „Zeitschr. f. physik. Chemie" 1899, Bd. 29, S. 613.

chloriger Säure in Chlorsäure befördert, oder möglicherweise, indem sie gleichzeitig beide Wirkungen ausübt.

Im ersten Falle handelt es sich um die Beschleunigung der Geschwindigkeitsreaktion

3) $$-\frac{d c_{Cl_2}}{d t} = K c_{Cl_2} - K' c_{Cl'} c_{H\cdot} c_{HOCl},$$

denn diese bestimmt die Schnelligkeit der Jonisierung des Chlors. Ueberwiegt hingegen die Beschleunigung des Umsatzes der unterchlorigen Säure im Lichte, so müßte man erwarten, daß unterchlorige Säure sehr lichtempfindlich ist, dies ist aber nach Angaben von Foerster[1]) bezw. Foerster und Jorre und auch nach eigenen Versuchen kaum der Fall.

Es ist evident, daß sich die Bildungsgeschwindigkeit von Chlorionen und unterchloriger Säure nach Gleichung 3 mit der $H^{\cdot}$ und Cl'-Jonen Konzentration der Lösung ändert, erfährt die Bildungsgeschwindigkeit der Jonen im Lichte eine Beschleunigung — ein Fall, der nach der Maxwellschen Theorie wahrscheinlich ist und für den es viele Analogiefälle gibt —, so wird sie ein bestimmtes Vielfaches. Den Lichtumsatz bestimmen wir aber aus der Differenz des Umsatzes, den zwei gleiche, gleich behandelte Proben, deren eine von einer lichtundurchlässigen Hülle bekleidet ist, aufweisen. Diese Differenz, der wir die Lichtempfindlichkeit der Lösungen proportional setzen, wird demnach um so größer sein, je größer die Bildungsgeschwindigkeit der Jonen ist, sofern diese eine Beschleunigung bei der Belichtung erfährt. Gleichung 3, die wir in die bequemere Form

4) $$-\frac{1}{K}\frac{d c_{Cl_2}}{d t} = c_{Cl_2} - \frac{K'}{K} c_{Cl'} c_{H\cdot} c_{HOCl}$$
$$= c_{Cl_2} - \varkappa c_{Cl'} c_{H\cdot} c_{HOCl}$$

oder wenn $c_{H\cdot} = c_{Cl'}$

5) $$-\frac{1}{K}\frac{d c_{Cl_2}}{d t} = c_{Cl_2} - \varkappa c^2_{Cl'} c_{HOCl}$$

bringen können, gibt uns nun darüber Aufschluß, wie sich diese Bildungsgeschwindigkeit mit den Jonenkonzentrationen $H^{\cdot}$, $Cl^{\cdot}$, ferner der Konzentrationen des undissociierten Chlors in der Lösung ändert. Sie stellt die Differenz zweier Glieder dar, deren erstes eine Konzentration in einfacher Potenz, deren zweites die Konzentration im Quadrat enthält, wenn $c_{H\cdot} = c_{Cl'}$ ist. Bei kleinen Salzsäurezusätzen wächst demnach das zweite Glied

1) „Jahrb. f. prakt. Chemie" 1899, Bd. 167, S. 79 ff.; 1901, Bd. 171, S. 141.

langsamer, bei größeren Zusätzen unvergleichlich schneller als das erste[1]). Es ist somit möglich, daß die rechte Seite der Gleichung mit der Salzsäurekonzentration anfangs zunimmt, tut sie dies, so muß ein Maximum erreicht werden und dann muß das zweite Glied bei weiterer Zunahme der HCl-Konzentration wieder abnehmen.

Ob eine solche anfängliche Zunahme statthaben kann, die zu einem Maximum führt, hängt nur von der Größe der Gleichgewichtskonstante ab und von der Chlorkonzentration. Beide Größen sind bekannt, denn die Gleichgewichtskonstante ist von Jakowkin (l. c.) bestimmt worden[2]), und durch Einsetzen dieser Werte ergibt es sich, daß ein Maximum wirklich zu erwarten ist. Beobachtung und Theorie lassen sich daher vereinen, wenn die Chlorionenbildung durch das Licht beschleunigt wird und eine Rolle bei dem Lichtumsatze spielt.

Ist aber letzteres der Fall, dann ergeben sich aus der Theorie noch Konsequenzen, die man experimentell prüfen kann.

Zusätze, die nur ein gemeinsames Ion liefern, also z. B. Alkalichloride, müssen dann eine geringere Beeinflussung der Lichtempfindlichkeit herbeiführen als Salzsäure, das Maximum muß dann viel flacher sein. Die Wirkung von Zusätzen muß ferner um so größer sein, je stärker dissociiert, also je verdünnter die Chlorlösung ist. Sublimat erhöht im Gegensatz zu anderen Chloriden die Hydrolyse, weil es sich mit Produkten derselben zu Komplexen verbindet. Im Gegensatz zu anderen Chloriden sollte Sublimat daher die Lichtempfindlichkeit bei kleinen Zusätzen verringern. Chlorsäure müßte die Lichtempfindlichkeit erhöhen, und so fort.

Alle diese Forderungen werden tatsächlich erfüllt, man sieht in Fig. 36 die geringere Wirkung von Chlorkalium, in Fig. 37 die stärkere Erhöhung der Lichtempfindlichkeit von verdünnten Chlorwässern. Sublimat wirkt hemmend, Chlorsäure beschleunigend. Rückschließend wird man aus dem Eintreffen der Konsequenzen auf die Erfüllung der Prämissen schließen dürfen, nämlich daß die Ionisierung des Chlors durch das Licht beschleunigt wird und die Geschwindigkeit des Lichtumsatzes mitbestimmt.

Daß daneben auch der Uebergang unterchloriger Säure in Chlorsäure im Licht beschleunigt wird, ist natürlich nicht ausgeschlossen, doch könnte er für sich allein die Maximumerscheinungen nicht verursachen.

---

1) Auch c_{Cl_2} wächst ja, da sich nach (2) Cl_2 durch Rückdissociation beim HCl-Zusatz bildet.

2) Freilich nur im Dunkeln, und so gilt die Berechnung streng genommen nur für den ersten Moment der Belichtung. Die angeführte Uebereinstimmung ist in der Tat nur eine qualitative, keine quantitative.



Bei der Belichtung, wie im Dunkel (wenn hier auch viel langsamer) bilden sich Salzsäure und Chlorsäure, die die Lichtempfindlichkeit in geringen Konzentrationen erhöhen. Altes Chlorwasser ist daher lichtempfindlicher als frisches Chlorwasser gleicher Chlorkonzentration. Aber auch während der Belichtung nimmt vermöge der durch den Lichtumsatz gebildeten Produkte

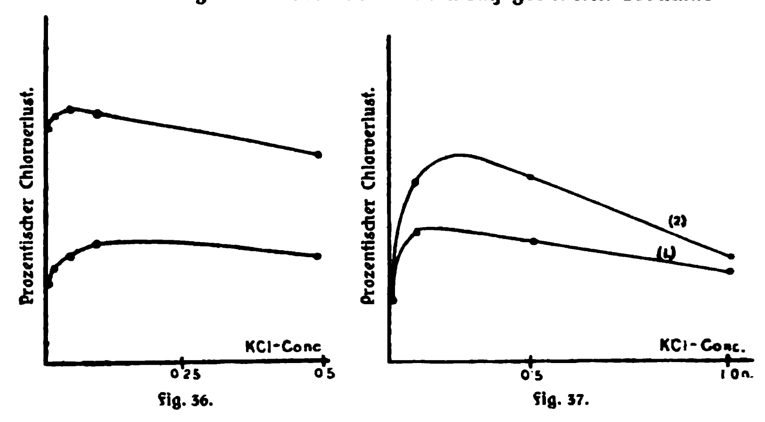


Fig. 36. Fig. 37.

die Lichtempfindlichkeit zu, die Lichtreaktion muß daher autokalytisch erfolgen. Die Beschleunigung nimmt aber, wie wir beobachten konnten, nach einem komplizierten Gesetz zu, und so kann die Lichtreaktion keinen einfachen Verlauf nehmen, als photometrische Substanz ist Chlorwasser unbrauchbar.

Ueber die Bedeutung richtiger Expositionsratia in der Dreifarbenphotographie.

Von Henry O. Klein, F. R. P. S., London.

Die in den letzten Jahren zu verzeichnenden Fortschritte in der Dreifarbenphotographie sind hauptsächlich auf die Einführung verbesserter Lichtfilter und Farbensensibilisatoren zurückzuführen. Das Expositionsverhältnis der Lichtfilter für Dreifarbenphotographie war ein schwankendes und beständigen Korrektionen unterworfen, welche Wiederadjustierung des Filters zu der farbenempfindlichen Platte heute eine der wichtigsten Operationen bei trichromatischen Arbeiten bildet, und zwar eine, mit welcher

der praktische Farbenphotograph vollkommen vertraut sein muß. Obwohl dieser Arbeitsteil für das endgültige Resultat von höchster Bedeutung, wurde er jedoch am wenigsten gewürdigt, und doch ist er in den meisten Fällen für unrichtige Farbenwiedergabe mehr verantwortlich zu machen, als die theoretisch unrichtige Druckfarbe, die seit der Geburt des Dreifarbendruckes für allerhand Sünden verantwortlich gemacht wurde. Der Fabrikant der Lichtfilter hatte ein Expositionsverhältnis zu nominieren, das doch nur aproximativ als richtig bezeichnet werden konnte, da die Sensibilisierungskurven, die einem gewissen Farbstoff eigen, sehr selten denen eines anderen gleichen, der ähnliches Sensibilisierungsvermögen aufweist und schließlich durch verschiedene Beleuchtung des zu photographierenden Objektes das Filterexpositionsratio wesentlich beeinflußt.

Der praktische Photograph ist mit der Tatsache gut vertraut, daß z. B. ein Tageslicht - Expositionsverhältnis für elektrische offene Bogenbeleuchtung oder für die mit geschlossenen oder Flammenkohlen erzeugten Beleuchtungen nicht angewendet werden kann. Keine andere technische Schwierigkeit erhielt so wenig Beachtung von seiten praktischer Operateure als die so sehr berechtigte delikate Adjustierung von Filter zu Platte und Filter zu Filter mit dem das Filter - Expositionsratio so innig verbunden ist. Es wurde als genügend betrachtet, Expositionen zu wiederholen, bis man als Resultat drei Negative erhielt, die verhältnismäßig gleiche Deckung aufwiesen, ohne Rücksicht auf die Möglichkeit, daß eines der drei Teilnegative vielleicht total überexponiert, wenn eine Deckung erreicht wurde, welches in einem der anderen Teilnegative absolut erforderlich.

Der theoretisch besser geschulte Arbeiter exponiert auf Grauskalen und Gipsbüsten, was wohl zufriedenstellend in gewisser Beziehung, aber keinesfalls einen Zeit und Geld sparenden Arbeitsmodus präsentiert. Dies veranlaßte mich, das „Ratiometer" zu konstruieren, welch kleiner Apparat mir bei experimentellen Arbeiten mit Lichtfiltern — eine nahezu tägliche Beschäftigung — so gute Dienste leistete, daß ich annehmen mußte, daß deren Besprechung in diesem internationalen Jahrbuche der immer wachsenden Zahl von Farbenphotographen vielleicht willkommen sein dürfte und speziell da, wo zeitraubendes Experimentieren ausgeschlossen ist.

Die Behandlung des Instrumentes ist einfach, und die Fig. 38 demonstriert dessen Konstruktion. Die zu prüfenden Filter werden in den Filterrahmen, die drei farbenempfindlichen Platten in den Schieber eingesetzt. Mit Hilfe des Schlitzes in dem Rouleauverschluß können fünf Belichtungen auf jeder der drei Platten gemacht werden. Die Lage des Schlitzes wird von dem Zeiger

an der Skala indiciert. Die Belichtungen selbst ermöglicht der Ebonitverschluß. Im Falle die Expositionen mit elektrisch reflektiertem oder Tageslicht vorzunehmen sind, wird die Intensität

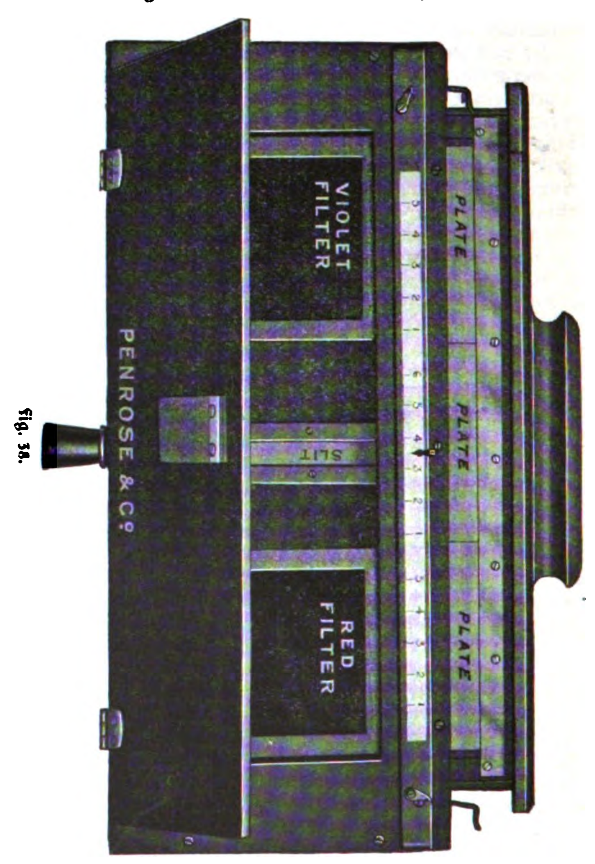


Fig. 38.

des Lichtes durch eine neutrale photographische Dichte abgeblendet.

Die drei Platten werden in demselben Entwickler gleichzeitig und gleichmäßig behandelt.

Wir erhalten nun drei Serien photographischer Dichten, von denen drei gleichwertige zu wählen sind, deren Exposition unser Verhältnis feststellen, als z. B.:

Blaufilter,	Dichte „A“,	Belichtung	5 Sekunden,
Grünfilter,	„ „	„	15 „
Rotfilter,	„ „	„	15 „

Expositionsverhältnis 5 : 15 : 15 = 1 : 3 : 3.

Die Wahl der drei Expositionsstreifen, welche gleiche Dichte des Silberniederschlages aufweisen, präsentiert nicht größere Schwierigkeiten, als dies mit anderen Sensitometern der Fall ist, und die numerierten Gradationen werden deren Bestimmung wesentlich vereinfachen.

Es muß jedoch ganz besonders darauf Rücksicht genommen werden, daß dasselbe Licht für die Bestimmung des Expositionsratio zu verwenden ist, wie das, mit welchem die Aufnahmen in der Kamera gemacht werden sollen, und es darf nicht vergessen werden, daß Abweichungen von dieser Bedingung unrichtige Messungen des Ratio zur Folge haben, welch letzteres ein immer wechselnder Faktor, der von der spektroskopischen Komposition des Lichtes bedingt ist.

Photographischer Panorama-Apparat mit horizontaler Bewegung.

Von M. Krauß in Paris[1]).

Die Mehrzahl der vorhandenen photographischen Panorama-Apparate ist auf dem von Hauptmann Moëssard entwickelten Prinzip begründet.

Wenn ein Objektiv sich um eine, durch seinen hinteren Kreuzungspunkt durchgehende Achse dreht, so ist das Bild eines entfernten Gegenstandes auf der lichtempfindlichen Schicht unbeweglich. Bei den Bildern der näher liegenden Punkte tritt eine geringe Verschiebung ein, aber man kann dieselbe durch Anwendung eines möglichst engen Schlitzverschlusses vermindern.

Ein Apparat dieser Art, schematisch in horizontalem Durchschnitt in Fig. 39 wiedergegeben, besteht im wesentlichen aus einem Objektiv O, welches sich um eine vertikale, durch seinen hinteren Kreuzungspunkt N_2 gehende Achse dreht, und aus einer negativen Bildhaut (Film) PP, welche über einen Zylinder läuft, dessen Achse die Rotationsachse des Objektives ist und dessen

1) Aus „Bull. de la société francaise de Phot.“ 1906, S. 430.

Krümmungshalbmesser der Brennweite des Objektives gleich ist. Die Bildhaut wird von einer Walze B_1 abgewickelt und der exponierte Teil derselben auf der Walze B_2 aufgerollt.

Diese Apparate, bei welchen die Einfallsfläche α (der Strahlen) und die Austrittsfläche β des Objektives in derselben Horizontalebene liegen, erlauben offenbar nur einen sehr kleinen, auf etwa 120 Grad beschränkten Teil des Horizontes photographisch wiederzugeben.

Der im folgenden beschriebene neue Apparat (Fig. 40, 41 und 42), welchem das von Moëssard entwickelte Prinzip zu Grunde liegt, ist nach einem Entwurf des Kommandanten A. Daubresse derartig konstruiert, daß man mit demselben ein vollständiges

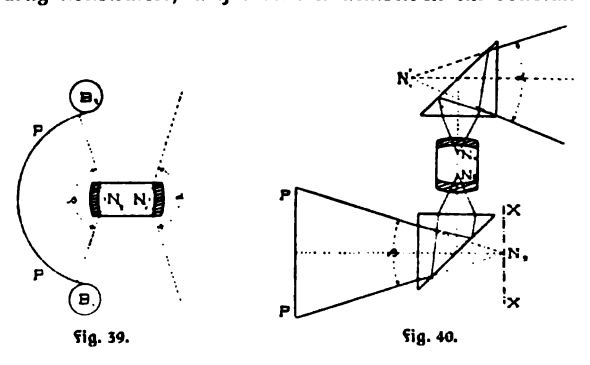


Fig. 39. Fig. 40.

Panoramabild erhalten kann. Er beruht auf einem System von zwei rechtwinkligen Prismen, zwischen welchen sich ein Objektiv befindet. Diese ganze Kombination hat eine vertikale Stellung, wie aus Fig. 40 ersichtlich.

Wenn man nun in Erwägung zieht, daß ein in das oberste Prisma (Fig. 40) einfallender Lichtstrahl N_1 durch dieses Prisma rechtwinklig gebrochen, nach seinem Durchgange durch das Objektiv, bei seinem Eintritt in das untere Prisma abermals rechtwinklig gebrochen wird, so ist leicht verständlich, daß dieser Strahl aus diesem Prisma in horizontaler Richtung, parallel zu dem eintretenden, austreten und daß ein Bild desselben in PP entstehen muß. Wird nun dieses System von Prismen und Objektiv um die vertikale Achse XX in horizontaler Richtung gedreht, so bilden sich nacheinander sämtliche in das obere Prisma eintretenden, lichtausstrahlenden Gegenstände des ganzen Horizontes auf PP ab; infolge der Anordnung dieses optischen Systems ist das Bild auf der Fläche PP unbeweglich. Da ferner der

Eintrittspunkt N_1 der Lichtstrahlen in dem oberen Prisma infolge der getrennten Lage der Prismen oberhalb der aus dem unteren Prisma auf der Linie N_2 austretenden Strahlen liegt, so kann mit diesem Apparat der ganze Horizontkreis photographiert werden. Es genügt, daß die Bildschicht PP eine vollkommen kreisförmige Lage besitzt, indem die Walze, auf welche sie wieder aufgewickelt wird, so angebracht ist, wie es die horizontale Projektion nötig macht Fig. 42). Die so hergestellten Negative geben in der Tat ein den ganzen Horizont umfassendes Panoramabild wieder.

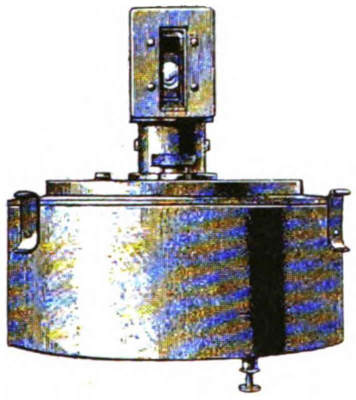


Fig. 41.

Da die in diesem Apparat erzeugten Bilder durch Reflexion auf zwei parallelen Flächen entstanden sind, so sind sie nicht umgekehrt, sondern so wie diejenigen, welche man mit einem allein benutzten photographischen Objektiv erhält. Da ferner der Radius des Zylinders, auf welchem sich die Bildschicht befindet, genau gleich ist der Brennweite des benutzten Objektives, so ist das Volumen des Apparates auf das Minimum reduziert.

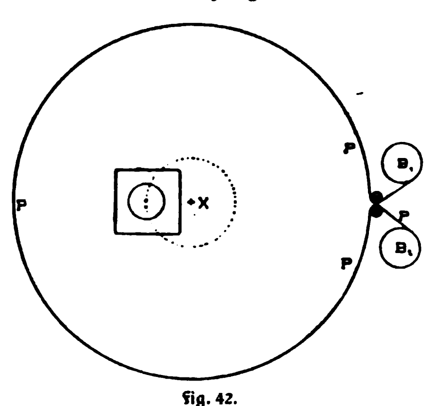


Fig. 42.

Die Positive auf Films oder auf Papier nach den mit diesem Apparat erhaltenen Negativen können mit einer Lupe betrachtet werden. Zu diesem Zweck kann man einen kleinen, mit zwei Rollen versehenen Spezialapparat mit einer Lupe zusammen-

stellen, mit deren (der Rollen) Hilfe sich die Bildschicht so abrollen läßt, daß sich das Panorama vor den Augen des Beschauers abrollt. Die einfache Lupe wird vorteilhaft durch eine binokuläre ersetzt.

Eine Projektion der positiven Bildschichten kann stattfinden, entweder indem man dieselben sich auf zwei Rollen vor dem Kondensator eines gewöhnlichen Projektionsapparates abrollen läßt, wobei das Panorama in Absätzen vor dem Beschauer projiziert wird, oder indem man dieselben im ganzen auf einem kreisrunden Schirm mit Hilfe einer Einrichtung projiziert, welche der so genialen, von Lumière in dem Photorama benutzten analog ist.

Aetzung mittels der Maschine.

Von Jean G. Stimmell,
Direktor der Kunstabteilung des Boston Herald in Boston.

Nachdem die alte Aetzmethode durch den früheren Direktor dieses Etablissements, Herrn W. J. Hynes, mit der im Frühjahr 1900 stattgefundenen Einführung einer Levyschen Aetzmaschine (der ersten für die Praxis bestimmten) aufgegeben war, betrachteten die Aetzer dieselbe mehr als eine Kuriosität, wie zum praktischen Gebrauche geeignet. Denn die Idee, eine große Zinkplatte mit Linien und Halbton-Kombinationen aller Art zu ätzen, ohne daß man die Platte sah, war so befremdend, daß wenige sich mit ihr befreunden konnten. Es war zwar leicht, durch Regulierung des Gebläses und seiner Wirkungsdauer die Aetzung zu kontrollieren, aber es war alles so verschieden von dem, was man gewöhnt war, daß nur die Unternehmungslustigsten zu diesen Arbeiten sich entschlossen.

Wohl kam die Arbeit gut aus der Maschine zum Vorschein, wenn auf die Stärke des Gebläses und der Säuren geachtet wurde; aber dadurch, daß durch Ueberätzung anfangs manche Platten verloren gingen, wenn diese Bedingungen nicht berücksichtigt wurden, erschien diese Aetzmaschine eine Zeit lang nach ihrer Einführung als ein Experiment; und in der Tat war sie in den ersten beiden Jahren auch wenig mehr als ein solches. Die Platten waren zwar richtig geätzt, aber die Maschine wurde so ausgefressen, daß sie mehr Säure ausrinnen ließ, als gebraucht wurde. Auch ließ der Kamin den Luftstrom und die Dämpfe nicht schnell genug abziehen, so daß ein Teil derselben aus dem Aetzkasten in den Arbeitsraum trat, besonders wenn der Waschtrog geöffnet wurde, um eine Platte zu prüfen oder herauszunehmen.

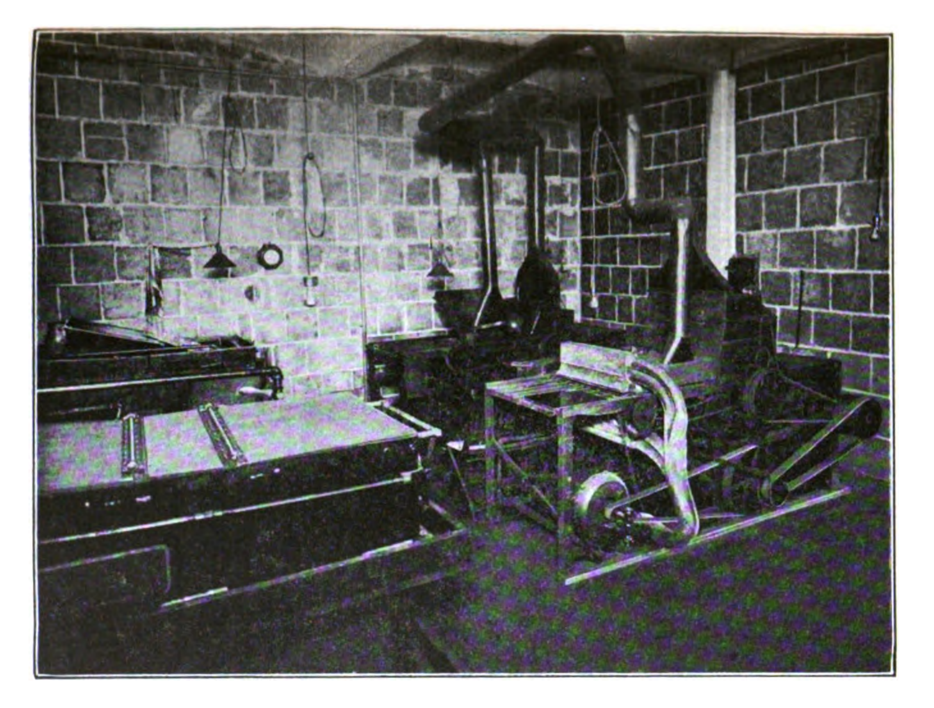


Fig. 43. Aetzerei des Boston Herald. Anlage von zwei Levyschen Einstaub- und Aetzmaschinen. Leimbild auf Zink; geätzt 1 Minute. Luftdruck 1/4 Pfd.; Säure 6 Grad Bé.

Aber die Schnelligkeit, mit welcher die Platten durch die Maschine fertiggestellt werden konnten, und die bessere Qualität der Resultate machten dieselbe bald zu einem unentbehrlichen Bestandteil der Einrichtung.

In der großen Tiefe und Schärfe der Schattierungspunkte lag die größte Verbesserung gegenüber der alten Methode, was sich hauptsächlich bei dem Stereotypieren zeigte. Denn die Papiermachématrizen zeigen die feinen Halbtonpunktierungen viel besser, weil sie tiefer sind, und das fast gänzliche Fehlen unterfressener Stellen in den offenen Partieen machen es möglich, die Matrizen ohne Reibung von den Platten zu trennen, so daß die Stereotypieen weicher und klarer werden. Dies ist so wichtig, daß, obgleich die erste Maschine schon nach sechs Monaten unbrauchbar war, doch sofort eine neue angeschafft wurde, und daß seitdem die Aetzgefäße bei den anderen Maschinen aus Steinzeug hergestellt werden, welches der Säure vollkommen widersteht. Ungefähr nach drei Jahren machte die bedeutende Ausdehnung der Aetzabteilung unseres Institutes die Beschaffung einer zweiten Maschine nötig, und seit dieser Zeit haben sich alle Aetzer eine solche Gewandtheit im Arbeiten mit derselben verschafft, daß sie nichts anderes mehr haben wollen.

In dem offiziellen Berichte der Vereinigung der Chemigraphen in Boston (Nr. 3, Februar 1904) erschien die folgende Bemerkung: „Kein Aetzer, welcher jemals mit der Levyschen Aetzmaschine gearbeitet hat, wird wieder zu der alten Methode zurückkehren." Unterzeichnet von den in dem Institute angestellten Chemigraphen. Die meisten derselben sind noch in ihren Stellungen und haben sich in der Behandlung der Aetzmaschine eine solche Fertigkeit angeeignet, daß häufig ganzseitige Platten innerhalb 20 Minuten druckfertig hergestellt werden.

In diesem Institute wurde vor drei Jahren auch die erste Levysche Aetz-Einstaubmaschine in Betrieb gesetzt. Denn bei den Aetzern war die Aetzmaschine so beliebt geworden, daß sie mit einer Maschine, welche auch das Einstauben besorgte, zu arbeiten wünschten. Und es zeigte sich bald, daß mit Rücksicht auf Zeit- und Arbeitsersparnis (besonders bei der Behandlung großer Platten), als das Etablissement im letzten Frühjahr vergrößert werden mußte, die wachsenden Bedürfnisse der Aetzabteilung die Anschaffung einer zweiten Aetz-Einstaubmaschine nötig machten (siehe Fig. 43). Eine Maschine genügt für gewöhnlich, aber es gibt Zeiten, in welchen zur Erledigung großer Aufträge beide Maschinen in Gebrauch sind. Es braucht wohl nicht bemerkt zu werden, daß weder die Aetz-, noch die Aetz-Einstaubmaschine sich selbst regulieren, obwohl sie ihre Arbeit automatisch verrichten. Die Bemerkung des Korrespondenten des

„Brit. Journ. of Phot.“: „Wie es scheint, werden diese Maschinen eine Umwälzung in der Herstellung von Zeitschrift-Illustrationen herbeiführen, wenn man sie in der richtigen Weise bedient“ findet ihre volle Bestätigung in den Erfahrungen des Boston Herald Aetz-Departements, sowie mancher anderer derartiger Anstalten.

Es darf aber nicht vergessen werden, daß diese Maschinen von intelligenten Menschen behandelt werden müssen; wenn dies geschieht, können die Resultale der alten Aetzmethode weder hinsichtlich Schnelligkeit, noch Sparsamkeit und Qualität der Arbeit mit denen der Maschinenätzung verglichen werden.

Ueber Stanhopes.

Von Eduard Kuchinka in Wien.

In Bade- und Wallfahrtsorten, in Sommerfrischen, in Gegenden, in denen zur Reisesaison ein starker Fremdenverkehr stattfindet, werden häufig jene kleinen Photographieen in Bijouterie-Artikeln, wie Federhalter, Zigarrenspitzen, Uhrschlüsseln u. a., feilgehalten, die als Spezialität von wenigen Firmen erzeugt werden. Die Herstellungsart dieser kleinen Bildchen, die durch eine Vergrößerungslinse betrachtet werden, ist wenig bekannt, sie werden nach dem Erfinder einer plankonvexen Lupe (eine solche kommt hier allerdings in verkleinerter Form in Verwendung), Lord Charles Stanhope, „stanhopes“ benannt; weniger gebräuchlich sind die Bezeichnungen „Stöpsel-“ oder „Lupenbilder“.

Ein Verfahren, von negativen Bildern in der Kamera Positive in jeder Größe abzunehmen, beschreibt A. Moitessier in Horns „Phot. Journ.“, Bd. 4, S. 20; demgegenüber behauptete A. M. Quinet, die Erfindung des Verfahrens, auf Kollodium vergrößerte und verkleinerte Bilder zu erhalten, sei sein Eigentum, da er dieselbe bereits am 24. Februar 1853 in seinem Privilegium beschrieben habe (siehe Kreutzer: „Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Photographie“ 1855, S. 14).

Weiter gab Hislop („Journ. of the phot. society of London“ 1858, S. 93) in der Sitzung der North London photographic association vom 28. Oktober 1857 eine Methode zur Herstellung mikroskopischer Positive mit einer Expositionszeit von 10 bis 60 Sekunden bekannt. 1860 stellte Nachet in Paris gute mikroskopisch verkleinerte Photographieen her, die aber durch die Dagronschen Arbeiten überholt wurden. Dagrons Apparate

sind in den Fig. 44 u. 45 ersichtlich. Fig. 44 zeigt den Apparat im Durchschnitt, und zwar ist bei *A* eine Mattscheibe, die von außen grell beleuchtet wird und auf welcher das zu verkleinernde Negativ befestigt wird, bei *B* sind zwanzig kleine Mikroskopobjektive, je fünf übereinander, angebracht, die ihre Bilder auf

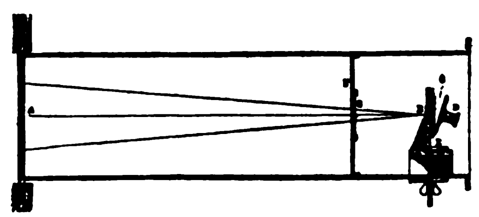


Fig. 44.

eine sehr fein geschliffene, mit quadratischer Mikrometerteilung versehene Mattscheibe werfen. *D* zeigt ein kleines, stark vergrößerndes Einstellmikroskop, das auf- und abklappbar ist, bei *E* ist die gesamte photographische Einrichtung durch eine

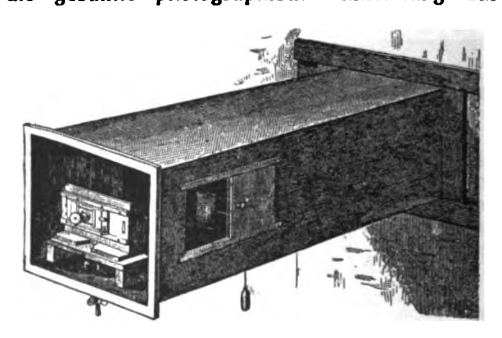


Fig. 45.

Flügelschraube fixiert; in etwa einem Viertel der Kastenlänge, von den Objektiven gerechnet, ist ein von einer Oeffnung durchbrochenes Brett zur Aufnahme verschiedener Blendungen angebracht. Bei *G* ist der durch ein Gewicht wieder zurückschnellende Verschluß, *C* ist die lichtempfindliche Platte; Fig. 45 zeigt den Dagronschen Apparat in perspektivischer Ansicht. (Vergl. Stein: „Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung“,

1886, 2. Aufl., Bd. 1, S. 314 u. ff. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.)

Zwei Jahre später (1862) beschreibt der Optiker J. Duboscq

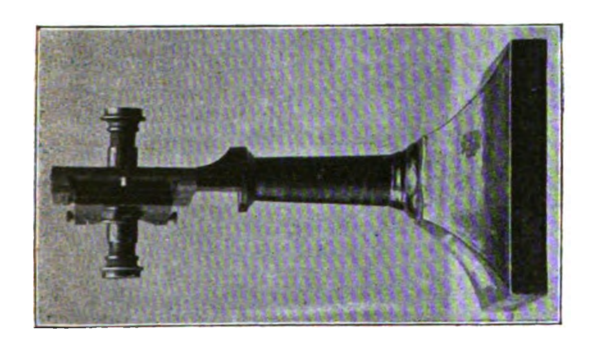


Fig. 47.

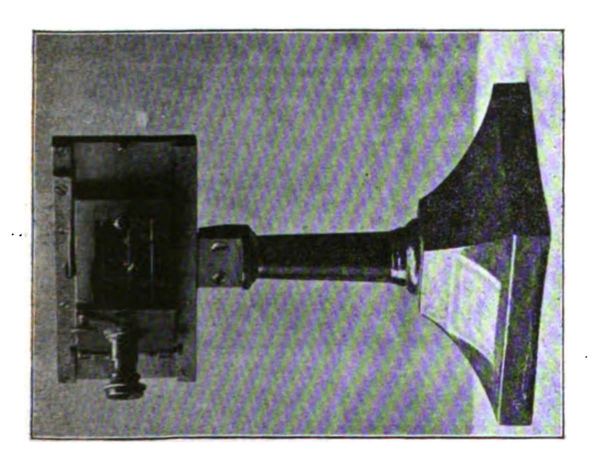


Fig. 46.

in seinem „Catalogue des appareils employés pour la photographie“, S. 18, einen ähnlichen Apparat zur Herstellung von Stanhopes, bei welchem der Plattenträger derart verschiebbar ist, daß auf einer Platte von 180:540 mm acht Aufnahmen an-

gefertigt werden können; ein derartiger Apparat ist in den Sammlungen der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien vorhanden und in Fig. 46, 47 und 47a ersichtlich.

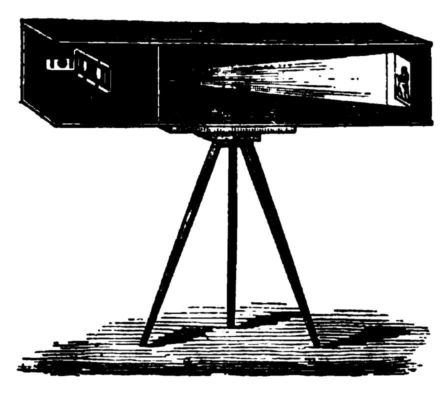


Fig. 47 a.

Auch M. Bertsch in Paris konstruierte zur Herstellung von Stanhopes einen Verkleinerungsapparat und brachte denselben, mit einem kleinen Laboratorium ausgestattet, in den Handel (siehe Fig. 48); dieser Apparat läßt jedoch die Präzision der von Nachet und Duboscq verkauften Apparate vermissen und gestattet bloß vier Aufnahmen auf einer Platte; auch ein solcher Apparat ist in den oben erwähnten Sammlungen verzeichnet, und wir bringen in Fig. 49 die Ansicht der Stanhopekamera von Bertsch.

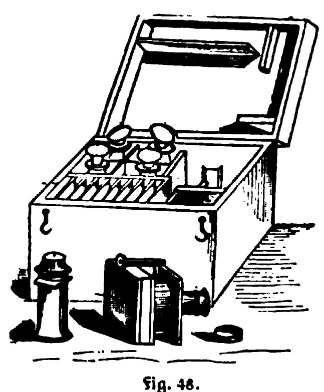


Fig. 48.

Anfragen bei den Nachfolgern dieser Firmen haben ergeben, daß solche Apparate nicht mehr auf Lager sind und infolge geringer Nachfrage auch nicht mehr angefertigt werden. In neuerer Zeit fertigt die Optische Anstalt von Carl Zeiß in Jena über festen Auftrag Apparate für Stanhopebilder.

Der Arbeitsvorgang ist ein ziemlich einfacher: Von dem vorgeschalteten Negative wurden direkte Positive auf Albuminsilberplatten (Prozeß Taupenot; vergl. A. Willemin: „Traité de l'agrandissement des épreuves photographiques", 1865, S. 113 u. ff., Verlag von V. Masson & fils, Paris), die ein geringes Korn besitzen,

gemacht[1]), auf einer solchen Platte waren nun 6, 15, 90 oder 100 kleine Positive vorhanden, die mittels eines Diamanten zerschnitten wurden. Hierauf wurde ein cylindrisches Stück Crownglas (Fig. 50) von Zündhölzchenstärke und $^1/_2$ cm Länge, welches an einem Ende flach abgeschliffen und am anderen Ende halbkugelförmig vorgerichtet ist (dieses Ende wirkt durch seine starke Krümmung wie ein Mikroskop und vergrößert sehr be-

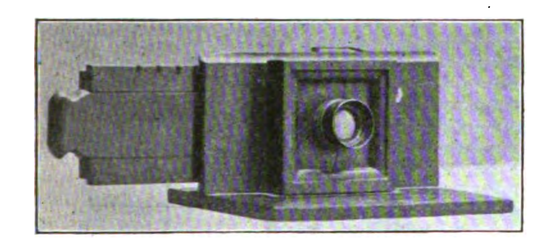


Fig. 49.

deutend), mittels Kanadabalsam, Glas auf Glas, auf ein solch quadratisches Bildchen aufgekittet, die vorstehenden Ecken wurden abgeschliffen; Fig. 51 (aus dem Werke: Fabre, „Traité encyclopedique de photographie“, 1890, Bd. 4, S. 1, Verlag von Gauthier-Villars in Paris) läßt diesen Vorgang der Aufkittung deutlich erkennen.

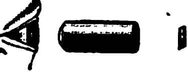


Fig. 50.

Mit Hilfe solcher Apparate und nach dem kurz angegebenen Arbeitsvorgange lassen sich bequem Geschenk- oder Andenkenartikel anfertigen, die oft in ganz interessanten Formen in den Handel gebracht wurden; so ist mir ein Breloque in Uhrform (aus den Sammlungen des oben erwähnten Institutes) bekannt, bei welchem die Stanhopes auf einer durch Federdruck rotierenden Glasscheibe angebracht sind, sie stellen Ansichten von München in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts dar und wurden unter Verwendung einer kreisförmigen, um einen Mittelpunkt drehbaren Kassette hergestellt.

Eine weitere Art der Anwendung von Stanhopes wäre die photographische Anfertigung von Mikrometereinteilungen, auf die schon Stein in seinem oben zitierten Werke S. 298 hinweist.

1) Auch Platten für das Lippmannsche Farbenverfahren eignen sich hierzu.

Die Stanhopes gelangten durch **Dagron** auch zu historischer Bedeutung; **Dagron**, ein ebenso kouragierter wie erfindungsreicher Mann, ermöglichte zur Zeit der Belagerung von Paris im deutsch-französischen Kriege 1870/71 durch die Stanhopes den Depeschenwechsel aus der zernierten Hauptstadt, indem er die verkleinerten Bilder, zumeist Reproduktionen von Briefen, Akten, Depeschen u. s. w., statt sie auf die Glasstengelchen aufzukitten, mit Kollodium oder Gelatine abzog, in eine Federspule einrollte und den Brieftauben unter die Schwung- oder Schwanzfedern band. Waren diese befiederten Depeschenträger

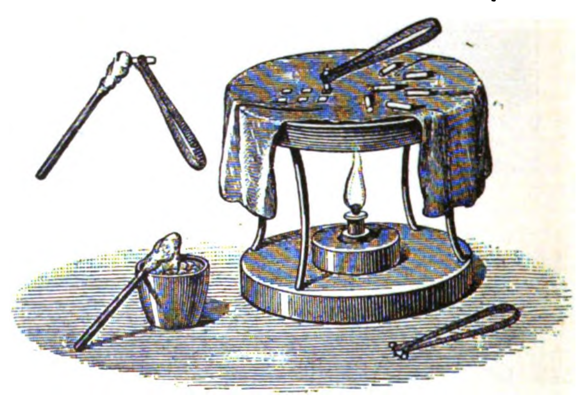


Fig. 51.

an ihrem Bestimmungsorte angelangt, so wurden die Gelatinehäutchen mittels eines Projektionsapparates projiziert und entziffert. (Nähere Angaben hierüber finden sich in: **De Lafollye**, „Depêches par pigeons voyageurs pendant le siège de Paris“.)

Solche Brieftaubendepeschen sind uns erhalten geblieben und finden sich u. a. in den Sammlungen der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien vor.

Außer der schon angegebenen Literatur wäre noch anzuführen: **Martin**, „Handbuch der gesamten Photographie“, 1865, 6. Aufl., S. 368, und **J. Krüger**, „Universal-Lehrbuch der praktischen Photographie“, Leipzig 1864.

Ein neues Dreifarben-Kopierverfahren.

Von Dr. A. Traube in Charlottenburg.

Das Kopierverfahren, welches im folgenden nähere Beschreibung finden soll, beruht auf wesentlich neuer Grundlage. Es handelt sich um die Ueberführung von Diapositivbildern, welche auf gewöhnlichen Chlorbromsilberschichten hergestellt sind, in Farbstoffbilder, und zwar mittels dreier Operationen. Die erste führt das metallische Silber in Jodsilber über, die zweite bewirkt die Anlagerung passender Farbstoffe an das Silberhalogenid, und die dritte entfernt mit Hilfe bestimmt zusammengesetzter Fixierlösungen das Jodsilber, wobei reine Farbstoffbilder zurückbleiben. Durch einen Uebertragungsprozeß werden schließlich die so erhaltenen Teilbilder zum fertigen Bilde vereint. Warum gerade Jodsilber hier Verwendung findet, erhellt aus folgendem:

Es ist bekannt, daß das Jodsilber bisher jedem Versuche einer optischen Sensibilisierung hartnäckigst widerstanden hat, obgleich es in ausgezeichneter Weise anfärbbar ist. Diese Tatsache zeigt, daß eine Umkehrung des von H. W. Vogel aufgestellten Satzes der notwendigen Anfärbung zwecks Sensibilisation nicht zulässig ist. Wie schon Kieser für einige Farbstoffe gefunden hat, färbt sich aber das Jodsilber viel besser an, als das Chlor- und Bromsilber, die bekanntlich außerordentlich leicht zu sensibilisieren sind.

Die Untersuchungen des Verfassers haben ergeben, daß jeder basische Farbstoff geeignet ist, eine im Wasser unlösliche Farbstoffverbindung mit dem genannten Silberhalogenid zu geben. Von den vielen Vertretern der verschiedensten Teerfarbenklassen wurde wenigstens nicht ein einziger basischer Farbstoff gefunden, welcher das Jodsilber nicht anfärbte. Von den vielen danach untersuchten Farbstoffen saurer Natur konnte bisher nur eine Gruppe ermittelt werden, welche eine Anfärbung des Jodsilbers bewirkte, und zwar die der Eosine und einzelner anderer Triphenylmethan-Farbstoffe. Die Versuche sind zwar nach dieser Richtung hin noch nicht abgeschlossen, da die Verhältnisse hier besonders komplizierte zu sein scheinen und noch einer gründlichen Untersuchung unterzogen werden sollen.

Für den praktischen hier vorliegenden Zweck ist auch die interessante Tatsache, daß das Jodsilber gerade von basischen Farbstoffen so gut angefärbt wird, von Belang, da in diesem Falle die Auswaschbarkeit der Gelatine, welche sich naturgemäß stets mit anfärbt, ohne weiteres glatt gelingt. Offenbar spielt die Gelatine in den meisten Fällen den Farbstoffen gegenüber die Rolle einer Base. Die Mehrzahl der geprüften sauren Farb-

stoffe haftet so stark an der Gelatine, daß ein Auswaschen mit Wasser überhaupt kaum möglich ist und erst Baden in Alkalilösungen eine Entfernung des Farbstoffes aus der Schicht veranlaßt. Die starke Färbung der Gelatine im Falle der sauren Farbstoffe erschwert übrigens ungemein die Untersuchung bezüglich der Anfärbung des Jodsilbers, so daß auch nach dieser Richtung hin die Verwendung der basischen Farbstoffe vorzuziehen ist.

Außer den Halogensalzen des Silbers wurde noch eine Reihe anderer Silberverbindungen, auch Silberdoppelsalze, in ihrem Verhalten gegenüber Farbstoffen genauer untersucht. Abgesehen davon, daß bezüglich der Löslichkeitsverhältnisse und Lichtbeständigkeit das Jodsilber in allererster Reihe rangiert, wurde keine weitere Silberverbindung gefunden, welche dem Jodsilber an Affinität zu Farbstoffen noch überlegen war.

Was nun den physikalisch-chemischen Charakter der basischen Anfärbung betrifft, so scheint dieselbe eine rein chemische zu sein. Es dürfte dabei eine nach festen Verhältnissen zusammengesetzte Verbindung entstehen. Daß dem so ist, geht vor allem daraus hervor, daß unabhängig von der Konzentration des Farbbades nach hinreichend langer Zeit stets derselbe Grad der Durchfärbung erzielt wird. Dieses erscheint begreiflich, wenn sich eben stets ein und dieselbe chemische Verbindung bildet. Die dazu nötige Farbstoffmenge wird aus der konzentrierteren Lösung schneller, aus der verdünnteren langsamer herausgezogen, aber das Endresultat wird immer das gleiche sein. Ganz etwas anderes hätten wir zu erwarten, wenn die Anfärbung eine physikalische wäre, wenn sich also der Farbstoff zwischen dem Wasser und dem Jodsilber wie zwischen zwei Lösungsmitteln nach einem bestimmten Verhältnis verteilt. Dann würde natürlich der konzentrierteren Flotte eine stärkere Anfärbung des Halogensilbers entsprechen müssen, als der verdünnteren. Diese Tatsache einer bestimmten Grenze der Anfärbung, unabhängig von der Konzentration des Farbbades, bietet nun einen großen praktischen Vorteil dar; denn da die Farbenmischung im Dreifarbenbild von der Intensität der Färbung der drei Teilbilder abhängig ist, so darf diese in keiner Weise irgend welchen Zufälligkeiten, wie sie sich aus der wechselnden Konzentration der Farbbäder bei allmählichem Verbrauch derselben ergeben würden, unterworfen werden. Das aber würde, wie erwähnt, bei einer physikalischen Anfärbung stattfinden.

Wenn es nun auch bisher noch nicht unternommen ist, die vermuteten Verbindungen des Jodsilbers mit basischen Farbstoffen zu isolieren, so spricht doch für deren Existenz außer der erwähnten Eigentümlichkeit der Anfärbung, daß anderweitig Doppelverbindungen des Jodsilbers mit organischen Basen isoliert

und analysiert worden sind. So bildet z. B. Thioharnstoff mit Jodsilber eine wohldefinierte Verbindung, die in allerneuester Zeit von Großmann zur Trennung des Jods von den anderen beiden Halogenen analytisch verwendet worden ist.

Da, wie bereits vorher erwähnt, das Jodsilber zwecks Erzielung reiner Farbstoffbilder aus der Schicht entfernt werden muß, war es notwendig, das Verhalten der Jodsilber-Farbstoffverbindung gegenüber verschiedenen Reagentien, vor allem den üblichen Fixiermitteln, zu prüfen. Während in gewissen Fällen, wie der Anfärbung mit Safraninfarbstoffen, von wässerigem Alkohol eine Trennung der Farbe vom Jodsilber vor sich geht, haften blaue Thiazine so fest am Jodsilber, daß weder Alkohol, noch Säuren oder starke Oxydationsmittel die Zerstörung des Silberfarbstoffbildes bewerkstelligen. In jedem Falle wirken jedoch jodsilberlösende Körper in der Weise, daß sie das Silberhalogenid auflösen und den Farbstoff frei machen, der sich sodann augenblicklich auswäscht. In ganz vereinzelten Fällen, wie z. B. bei dem mit Chinolinrot gefärbten Jodsilber, bleibt nach dem Fixieren mit Thiosulfat ein ziemlich beständiges Farbstoffbild zurück, das erst nach längerem Auswaschen allmählich verschwindet und aus einem schwer löslichen Salze der Chinolinrotbase bestehen dürfte. In welcher Weise der bei der Fixage frei werdende Farbstoff für die Herstellung der monochromen Teilbilder festgehalten wird, wird nachher noch genauer erläutert werden.

Ehe wir auf die Beschreibung der praktischen Durchführung des neuen Kopierverfahrens eingehen, ist noch zu erwähnen, daß sich die Färbbarkeit des Jodsilbers noch für andere Zwecke benutzen läßt. Es lassen sich nämlich Diapositive in besonderer Weise für Projektions- und Fensterbilder oder auch Papierkopieen verwenden, wenn man mit Hilfe der soeben unter dem Namen „Diachromlösungen“ dem Handel übergebenen Materialien auf dem bereits angedeuteten Wege Färbungen vornimmt. Es sind zu diesem Zwecke zwei Operationen notwendig: Bleichen (Ueberführung in Jodsilber) und Färben. Die Operationen verlaufen in praktisch günstigster Weise, indem sie sehr schnell und ohne besondere Beobachtungsmaßregeln vor sich gehen. Besonders wirksam sind die für Projektionszwecke hergestellten Diachrombilder, welche auf dem Schirm in gebrochenen, den Effekt künstlerisch steigernden Farben erscheinen.

Im Handel befinden sich sieben Farblösungen, von denen drei ausschließlich für Projektion, die anderen auch für die Herstellung von Fensterbildern bestimmt sind (Blau, Grün, Rötel, Brau, Lichtgrün, Rotviolett und Blauviolett).

Farbige Papierbilder werden mittels der Diachromlösungen in der Weise hergestellt, daß die von der Trockenplattenfabrik O. Perutz in München für vorliegenden Zweck angefertigten Celluloïdfilms verwendet werden, welche durch die Unterlage hindurch belichtet werden, um seitenrichtige Bilder zu erhalten. Nach dem Bleichen und Färben wird durch einen einfachen Uebertragungsprozeß, ähnlich wie beim Kohledruck, das Bild auf Papier gebracht.

Dieselben Films, welche in Anbetracht der Feinheit der Unterlage die Exposition durch das Celluloïd hindurch ohne Beeinträchtigung der Bildschärfe gestatten, werden auch zur Herstellung der Teilpositive für die Zwecke der Dreifarbenphotographie verwendet. Nach Ueberführung der Silberbilder in Jodsilber und Anfärbung nach bekanntem Gesetz in den Bädern Gelb, Rot und Blau erfolgt nach dem Auswaschen nur noch die Fixage, welche das Jodsilber herauslöst, gleichzeitig aber den Farbstoff in unlöslicher Form niederschlägt.

Zu diesem Zwecke kommt eine ziemlich starke Natriumthiosulfatlösung zur Verwendung, welche in Anbetracht der für das Verfahren ausgesuchten Jodsilberfärbung mit basischen Farbstoffen einen Zusatz einer Gerbstofflösung in geeigneter Form erhalten hat. Hätte man saure Farbstoffe zur Färbung des Jodsilbers verwendet, so würde die Fixierung des Farbstoffes leicht von statten gehen, wenn man dem Thiosulfatbade Zusätze geeigneter Metallsalze macht. Die starke Thiosulfatlösung entfernt das Jodsilber in ganz kurzer Zeit, das Bild wird durchsichtiger, und sobald völlige Transparenz eingetreten ist, ist die letzte Operation zur Herstellung der monochromen Teilbilder beendigt. Die nunmehr erhaltenen Farbstoffbilder, welche das kleinste Detail der Zeichnung und jegliche Halbtöne getreulichst wiedergeben, werden kurze Zeit, am besten unter fließendem Wasser, ausgewaschen, worauf sofort mit der Uebertragung auf Papier begonnen werden kann.

Dieser Prozeß läßt sich mit Hilfe eines geeigneten Uebertragungspapieres in der Weise sehr leicht durchführen, daß man die Teilbilder eins nach dem anderen überträgt und zwischen jeder Uebertragung trocknen läßt. Nach jedesmaligem Trocknen wird das Celluloïdblättchen abgelöst, wenn es nicht schon teilweise von selbst abgesprungen ist.

Hat man anstatt der Films abziehbare Platten verwendet, welche die Firma O. Perutz in München ebenfalls für das Verfahren herstellt, und welche in Anbetracht der gewöhnlichen Art der Entwicklung vielleicht manchem Amateur bequemer sind, so kann man den Uebertragungsprozeß noch wesentlich einfacher gestalten und vor allem schneller durchführen. Man

läßt zu diesem Zwecke die fertigen Teilbilder trocknen, überzieht die Schichten mit dünnem Kollodium und schneidet die Schicht an den Rändern nach bekanntem Muster ein. Mit ganz wenig Geschicklichkeit kann man dann die trocknen Häutchen vom Glase ablösen und mit Hilfe einer dünnen Chromgelatinelösung auf Papier kleben.

Das ganze soeben beschriebene Verfahren soll bei normaler Arbeitsweise eine solche Richtigkeit der Farbenwiedergabe mit sich bringen, daß keinerlei nachträgliche Veränderungen, wie Abschwächen einzelner Monochrome u. a. erforderlich sind. Liegen richtig exponierte und entwickelte Teilnegative vor, so muß der ganze Prozeß glatt und richtig verlaufen.

Die Materialien, welche für das zum Patent angemeldete Verfahren notwendig sind, werden in Form eines Kastens von der Trockenplattenfabrik O. Perutz in München in den Handel gebracht.

Abschwächung mit Kaliumpermanganat und Alaun.

Von Prof. R. Namias in Mailand.

In dem schon im Jahre 1899 von mir empfohlenen und seitdem viel angewendeten Abschwächungsbade von Kaliumpermanganat kann man, wie meine Untersuchungen ergeben haben, die Schwefelsäure durch Alaun ersetzen. Ich benutze eine kalt gesättigte Lösung von Alaun und füge derselben pro Liter 2 g Kaliumpermanganat hinzu. Dieses Bad besitzt vor dem früheren große Vorzüge. Denn, während sich die mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung von Kaliumpermanganat mehr oder weniger schnell verändert, hält sich das neue Bad sehr gut ohne irgend welche Vorsichtsmaßregel. Ferner wird während des Abschwächungsprozesses die Gelatine des Bildes gehärtet, so daß man dasselbe nicht nachträglich mit Alaun härten muß.

Da der Abschwächer mit angesäuerter Kaliumpermanganatlösung die von vielen Seiten anerkannte Neigung besitzt, ein Negativ harmonischer zu machen, wenn dasselbe vorher gehärtet wurde, so kann diese vorhergehende Härtung bei Benutzung der alaunhaltigen Permanganatlösung umgangen werden.

Die alaunhaltige Permanganatlösung färbt zwar die Gelatineschicht noch stärker braun, als die angesäuerte, da die Ausscheidung von Manganbioxyd eine noch stärkere ist; durch Anwendung von fünfprozentigen Natriumbisulfitlösungen kann diese Färbung jedoch schnell beseitigt werden.

Ueber einige auf Bromsilberpapier-Bildern auftretende Fehler.

Von Prof. R. Namias in Mailand.

Man kann oft auf Bromsilberpapier-Bildern Fehler beobachten, welche man in der Regel auf mangelhafte Beschaffenheit des Papieres zurückführt, während es sich in Wirklichkeit um solche Fehler handelt, welche durch Unachtsamkeit bei der Berührung und Behandlung dieser Papiere entstanden sind. Vor allem muß man bedenken, daß die Bromsilbergelatineschicht, mit welcher das Papier bedeckt ist, eine außerordentliche Empfindlichkeit, nicht allein gegen das Licht, sondern auch gegen mechanische und chemische Einflüsse besitzt.

Die mechanischen Einwirkungen, welche zu Fehlern Veranlassung geben, sind sehr wenig bekannt, und wahrscheinlich findet man aus diesem Grunde im Handel Papiere, auf welchen nach der Entwicklung Linien und Flecke sichtbar sind. Bei der Behandlung der Bromsilberpapiere sind Vorsichtsmaßregeln notwendig, welche man selbst in den Fabriken oft außer acht läßt. Die schädliche Wirkung, welche eine Berührung der lichtempfindlichen Schicht auf dieselbe ausübt, wird durch folgenden Versuch klargelegt.

Ein mit einem eisernen Messer sehr leicht berührtes Stück Bromsilberpapier zeigte bei der Entwicklung an den Berührungsstellen intensiv schwarze Linien.

Da ich glaubte, daß es sich bei dieser Erscheinung um eine chemische Wirkung des Eisens handle, so wiederholte ich den Versuch, indem ich mich dabei nur des Fingernagels bediente, und eine leichte Reibung mit demselben genügte schon, um bei der Entwicklung eine schwarze Linie erscheinen zu lassen, es entstehen sogar, wenn man die Ecke eines Bromsilberpapieres auf der Papieroberfläche reibt, bei der Entwicklung Linien oder Flecke.

Werden nun in den Fabriken immer die genügenden Vorsichtsmaßregeln getroffen, um derartige mechanische Einwirkung zu verhindern? Ich zweifle sehr daran, denn man kennt noch nicht genügend die außerordentliche Zartheit der lichtempfindlichen Schicht.

Die Trockenplatten lassen sich leichter behandeln, weil die widerstandsfähigere Schicht derselben weniger zu solchen unangenehmen Erscheinungen Anlaß gibt. Wenn nun auch eine leichte Reibung bei ihnen ebenfalls eine Reduktion des Bromsilbers auf der Oberfläche hervorrufen kann, so braucht doch, da hier eine viel dickere Schicht vorhanden ist und man die Platten bei durchfallendem Lichte beurteilt, eine derartige Reduktion im allgemeinen nicht berücksichtigt zu werden.

Es muß deshalb sowohl den Fabrikanten, wie den Konsumenten bei der Behandlung des Bromsilberpapieres die größte

Sorgfalt empfohlen werden, damit die vorher erwähnten lästigen Fehler vermieden werden.

Eine andere wichtige Frage ist, wie groß die Haltbarkeit der Bromsilberpapiere ist. Alle diese Papiere sind einer viel bedeutenderen Veränderung unterworfen, als die Platten. Aber diese Veränderung ist nicht die gleiche; bei den Platten tritt dieselbe entweder als allgemeiner oder als Randschleier auf; bei den Bromsilberpapieren dagegen handelt es sich, da sie eine viel geringere Empfindlichkeit besitzen und deshalb weniger veränderlich sind, weit weniger um einen Schleier. Vielmehr ist die Unterlage, welche nicht neutral ist wie das Glas, im stande, in der Emulsion bedeutende Fehler hervorzubringen. Bald handelt es sich um kleine weiße Punkte, bald um runde weiße Flecke, bald um helle Linien u. s. w. Aus zahlreichen Versuchen habe ich festgestellt, daß die Oberfläche der Schicht und die Leimung des Papieres auf das Auftreten solcher Fehler von großem Einfluß sind. Die barythaltige Gelatineschicht übt einen unwesentlichen Einfluß aus; für Bromsilberpapier ist sie die beste Vorpräparation. Aber heute benutzen viele Fabriken von Barytpapieren anstatt Gelatine Kaseïn, welches meiner Ansicht nach zu diesem Zwecke sehr wenig empfehlenswert ist. Die Auseinandersetzung der chemischen Gründe dafür ist hier nicht notwendig, da sich die Fabrikanten dafür nicht interessieren und dieselben auch nicht von allen verstanden würden. Das nach meinen Analysen mit Kaseïn präparierte Barytpapier von Schering z. B. verändert sich nach der Präparation mit Emulsion viel schneller, als das mit Gelatine präparierte von Steinbach. Die Beschaffenheit der Leimung des Papieres hat auch einen sehr bedeutenden Einfluß auf die Barytschicht. Diese Leimung muß sehr rein und von Alaun und anderen Substanzen frei sein.

Die Flecke und die weißen Punkte, welche nach der Entwicklung bemerkbar sind, entstehen durch eine Verminderung der Empfindlichkeit, welche ihren Grund hat in Verunreinigungen an diesen Stellen. Es ist kaum begreiflich, welch unendlich kleine Quantitäten gewisser Substanzen schon genügen, um solche Mängel hervorzubringen. Auch die Gegenwart gewisser löslicher Substanzen in der Emulsion kann die Wirkung von Unreinigkeiten im Papier erleichtern.

Wenn nun auch die Emulsion sehr gut, das Papier sehr rein und die Vorpräparationsschicht ohne irgend eine Wirkung auf die Emulsion ist, so ist trotzdem die Haltbarkeit des Bromsilberpapieres eine beschränkte. Dies Papier verliert nach längerer oder kürzerer Zeit, welche aber selten ein Jahr überschreitet, die Fähigkeit, Bilder in der geeigneten Schattierung zu geben. Man bemerkt, besonders in den Halbtönen, ein der Gleichmäßig-

keit des Bildes sehr schädliches Korn oder weiße Punkte. Dieser Uebelstand zeigt sich viel schneller, wenn die Papiere an feuchten Orten aufbewahrt wurden. Was die direkt kopierenden Papiere betrifft, so zieht man stets frisch präparierte vor, da sie sich nicht in ihrer Farbe verändert haben sollen; jedoch schadet eine, meistens auftretende, geringe Gelbfärbung nichts, da sie beim Fixieren vollständig verschwindet. Bei dem Bromsilberpapier indessen hält man die Verwendung eines ganz frischen Fabrikates nicht für so absolut nötig, außer wenn ein Papier infolge zu großen Alters Schleier gibt. Indessen glaubt man, den Mangel an Gleichmäßigkeit der Oberfläche fast immer auf eine schlechte Qualität der Emulsion zurückführen zu müssen, wodurch aber mit Unrecht der gute Ruf mancher Fabriken geschädigt wird.

Zum Schluß glaube ich noch einen Punkt hauptsächlich betonen zu müssen, da es sich dabei um einen sehr häufig gemachten Fehler handelt. Wenn man die Platten oder das Bromsilberpapier in einem schwachen Fixierbade langsam fixiert, so haben die in das Fixierbad übertragenen Entwicklerspuren Zeit, eine sehr kleine Quantität Silbersalz in den transparenten Teilen zu reduzieren, wodurch ein schwacher Gelbschleier entsteht. Da man die Negative bei durchfallendem Licht benutzt, so ist derselbe kaum störend und man bemerkt ihn oft gar nicht; in den Papierbildern aber ist derselbe sehr störend und macht sie unbrauchbar. In den Bromsilberpapieren ist nun diese gleichmäßige oder teilweise gelbe Färbung sehr häufig, und ich habe oft gehört, daß man dieselbe einer schlechten Qualität des Papieres zuschreibt. Fixiert man aber sehr schnell und sucht man soviel als möglich die Ursachen, welche die Reduktion der Silbersalze im Fixierbade erleichtern, zu beseitigen, so tritt diese Gelbfärbung nicht auf. Es ist daher empfehlenswert:

1. In einem gesättigten oder fast gesättigten Fixierbade zu fixieren. Man braucht keine Abschwächung der Bilder während des Fixierens zu befürchten; nach meiner Beobachtung tritt eine Verminderung der Intensität erst nach Ablauf einer zweistündigen Wirkungsdauer des Bades ein;

2. dem Fixierbade 5 Prozent Borsäure zuzusetzen. Diese ist das beste Mittel (wie ich im vorigen Jahre in einem Artikel gezeigt) der Wirkung der reduzierenden Substanzen während des Fixierens vorzubeugen;

3. im Dunkelzimmer und niemals im Tageslicht zu fixieren.

Mit diesen Vorsichtsmaßregeln wird man stets Bilder auf Bromsilberpapieren mit reinen Weißen erhalten.

Ueber die für die leichtere Erlangung schwarzer Töne mit Tonfixierbädern geltenden Umstände.

Von Prof. R. Namias in Mailand.

Es steht im allgemeinen fest, daß die Quantität des in einem Tonfixierbade vorhandenen Bleisalzes auf den Ton der Bilder nicht von Einfluß ist; man setzt zu jedem Liter Bad 5 bis höchstens 10 g essig- oder salpetersaures Blei hinzu.

Ich habe vergleichende Versuche angestellt und konstatiert, daß bei sonst gleichen Umständen und dem gleichen Goldgehalt die an Blei reicheren Bäder schwärzere Töne geben. Um bessere Töne zu erhalten, muß man der Lösung von unterschwefligsaurem Natron (Natriumhyposulfit) so viel Bleisalzlösung (essig- oder salpetersaures) zusetzen, bis sich der bei jedem Zusatz sich bildende Niederschlag von Bleihyposulfit nur schwer wieder auflöst.

Weil nun die in der Hyposulfitlösung aufgelöste Quantität Bleihyposulfit um so größer ist, je konzentrierter die erstere ist, so ist es zweckmäßig, die Tonfixierbäder mit einer konzentrierteren Hyposulfitlösung anzusetzen, als dies gewöhnlich geschieht.

Das Tonfixierbad stelle ich auf folgende Weise her:

1. In 1000 ccm Wasser werden 400 g unterschwefligsaures Natron gelöst.
2. In 1000 ccm Wasser werden 100 g Bleinitrat gelöst und 10 ccm Essigsäure zugesetzt.

Zu Lösung 1 setzt man so viel von Lösung 2, bis die Flüssigkeit beim Schütteln etwas trübe bleibt. Nach dem Filtrieren setzt man auf je 100 ccm des Bades 2 ccm einer einprozentigen Chlorgoldlösung zu. Ein so hergestelltes Bad tont die Bilder auf citronensäurehaltigen Papieren sehr schnell, während die Tonung bei Kollodiumpapieren etwas länger dauert, weil die Kollodiumschicht etwas schwerer durchdringbar ist.

Die Essigsäure übt keinen nachteiligen Einfluß aus, weil sie unter den angegebenen Bedingungen keine Zersetzung des unterschwefligsauren Natrons bewirkt, während sie die Wirkung des Bades vorteilhaft unterstützt. Früher empfahl man einen verhältnismäßig großen Zusatz von Citronensäure zu dem Tonfixierbade, welche aber ohne Zweifel schädlich wirkt, während, wie ich durch meine vergleichenden Versuche gezeigt, eine kleine Quantität Essigsäure nur vorteilhaft ist.

Während man nun, wie gesagt, früher die Tonfixierbäder übertrieben sauer machte, übertreibt man heute ebenfalls, indem man glaubt, die unangenehmen Eigenschaften der sauren Bäder

dadurch beseitigen zu können, daß man dieselben durch Zusatz von Calciumkarbonat oder anderer unlöslicher Karbonate im Ueberschuß neutral macht. Auf diese Weise sucht man die durch den Säuregehalt der Papiere eintretende Zersetzung des Fixiernatrons zu verhindern.

Aber in der Praxis bietet dies Verfahren keinen Vorteil. Allerdings besitzen die Tonfixierbäder die unangenehme Eigenschaft, auf die Bilder schwefelnd zu wirken; diese Wirkung, durch welche die Tonung bewirkt wird, tritt ebenso sehr bei den sauren, wie bei den neutralen Bädern auf.

Auf dem Kongreß für angewandte Chemie in Berlin 1903 habe ich gezeigt, daß bei der Berührung des Silbers des Bildes mit dem Bleihyposulfit eine Zersetzung unter Bildung von Schwefelblei und Schwefelsilber stattfindet.

Wenn nun das Bad sauer ist, so ist seine Wirkung eine viel schnellere, und der Einfluß desselben auf die Weißen der Bilder ist eine sehr unbedeutende, während dasselbe bei langsamer Tonung viel leichter zur Gelbfärbung der Lichter der Bilder Veranlassung geben kann.

Es muß auch berücksichtigt werden, daß das neutrale Bad, welches man durch Zusatz von Calciumkarbonat zu demselben zu erzeugen sucht, keine Wirkung in dem Augenblicke ausüben kann, in welchem die säurehaltigen Bilder in dasselbe gebracht werden. In der Tat wirkt die Citronensäure derselben viel schneller auf den in dem Bade aufgelösten Körper, als auf das in Suspension befindliche Calciumkarbonat. Und wenn einmal die unterschweflige Säure in Freiheit gesetzt ist, kann das Calciumkarbonat dieselbe nicht mehr neutralisieren.

Kurz zusammengefaßt, scheint der Gebrauch neutraler Tonfixierbäder nicht sehr vorteilhaft zu sein; sie tonen bei gleichem Goldgehalt weniger gut, als die anderen, ohne die unangenehmen Eigenschaften der Tonfixierbäder im allgemeinen zu beseitigen. Das von mir angegebene Bad tont gut und besitzt nach meiner Erfahrung die wenigsten unangenehmen Eigenschaften. Vielleicht übt auch der größere Gehalt desselben an unterschwefligsaurem Natron, als man gewöhnlich gebraucht, darauf einen Einfluß aus. Dadurch wird das durch das Licht nicht reduzierte Silbersalz schneller aufgelöst und die Lichter der Bilder bleiben reiner. Das Bad kann, nachdem es nach dem Gebrauch filtriert wurde, öfter, auch nach mehreren Tagen gebraucht werden; zweckmäßig dürfte es jedoch sein, demselben noch eine kleine Quantität Chlorgold zuzusetzen.

Ausbleichverfahren und direkte Farbenphotographie.

Von Dr. J. H. Smith und Dr. W. Merckens in Zürich.

Das Ausbleichverfahren ist nun schon mehrere Jahre bekannt, immerhin ist aber erst kurze Zeit verflossen, seitdem dasselbe praktisch verwertbar von uns auf den Markt gebracht worden ist. Es ist natürlich und selbstverständlich, daß das erste Ausbleichpapier nicht eine technische Vollkommenheit sein konnte; vollkommen ist auch noch nie ein Verfahren als erstes in seiner Art veröffentlicht worden. Speziell das Ausbleichverfahren trägt aber eine derartige Menge von Schwierigkeiten in sich, daß es Jahre gebrauchte, um überhaupt praktische Erfolge zu zeitigen. Drei Monate nach dem ersten Erscheinen des Utopapieres haben wir dasselbe so weit verbessert, daß es auf einer Stufe steht, die zwar die Vollkommenheit noch nicht erreicht, immerhin aber nicht mehr sehr weit davon entfernt ist. Jedem Anfänger ist es nun ein Leichtes, farbige Kopieen herzustellen, und zwar sind diese Kopieen von überraschender Aehnlichkeit mit dem Original. Da nur eine eingehende und äußerst langwierige Arbeit die Schwierigkeiten und Eigentümlichkeiten des Ausbleichverfahrens kennen lernen läßt, seien dieselben hier einer Besprechung unterzogen.

Wie allgemein bekannt, beruht das Ausbleichverfahren auf dem Verhalten der Anilinfarben gegen Lichtstrahlen, die zu ihrer eigenen Farbe komplementär sind. Es ist nun absolute Tatsache, daß z. B. Erythrosin in grünem Lichte, daß Methylenblau in orangefarbigem und violettem — natürlich auch in blauem oder rotem — Lichte ausbleicht; theoretisch sollte ja nun auch ein aus diesen Komponenten bestehendes Farbstoffgemisch unter einem farbigen Original in dessen Farben ausbleichen, in der Praxis ist dies jedoch absolut nicht der Fall. Die Ausbleichgeschwindigkeit der verschiedenen Farbstoffe ist nämlich eine sehr verschiedene, z. B. ist das Verhältnis der Ausbleichgeschwindigkeiten von Erythrosin und Auramin, beide mit Wasserstoffsuperoxyd sensibilisiert, ungefähr wie 1 : 15. Durch die Wahl geeigneter Bildträger kann diesem Uebelstande wohl etwas abgeholfen werden, immerhin ist es ganz ausgeschlossen, die oben genannten Farbstoffe in einem Bildträger auf dieselbe Empfindlichkeit zu bringen. Dies ist auch der Grund gewesen, weshalb Szczepanik Patente genommen hat auf ein Ausbleichverfahren, bei welchem die einzelnen Farbstoffe in besonderen Schichten übereinander gebracht wurden. Theoretisch läßt sich ein Farbstoff, wenn er allein in einer Schicht ist, ja auf eine gewisse Ausbleichgeschwindigkeit durch geeignete Sensibilisatoren bringen, es sollte demnach auch nicht

schwierig sein, diese theoretische Abstimmung dreier Farbstoffe in drei Schichten praktisch auszuführen. Trotz jahrelanger Versuche ist es aber mit den bekannten Farbstoffen nicht gelungen, die Abstimmung der Farbstoffe so weit gleichmäßig zu erreichen, daß eine technische Verwertung möglich war. Der Grund hierfür ist in der Verschiedenartigkeit der Sensibilisatoren zu suchen, von denen z. B. Wasserstoffsuperoxyd unbedingt nur in feuchtem, wässerigem Zustande reagiert, während das von Worel gefundene Anethol zum regelmäßigen Ausbleichen eine trockene, nicht zu kalte Schicht erfordert. Während bei Wasserstoffsuperoxyd der Temperaturunterschied von außerordentlich großem Einfluß ist, verlangt Anethol nur eine Minimaltemperatur von ungefähr 4 bis 5 Grad C., unter dieser Temperatur tritt leicht kristallinische Ausscheidung des Anethols ein. Worel und Neuhauß haben ihre Farbstoffe möglichst in eine Schicht konzentriert; Szczepanik arbeitete direkt umgekehrt, indem er jeden Farbstoff einer besonderen Schicht einverleibte. Er erreichte dadurch zweierlei, insofern, als er durch diese Trennung der Farbstoffe jede chemische Einwirkung der einzelnen Farbstoffe aufeinander vermied, und zu gleicher Zeit die Möglichkeit der Abstimmung der Ausbleichgeschwindigkeiten der Farbstoffe erhielt. Diese Schichtenanordnung wurde aber durch eine Reihe von technischen Schwierigkeiten begleitet, die eben bis vor kurzem die praktische Ausführung des Verfahrens verhinderten, von uns aber schließlich beseitigt wurden.

Was nun die Farbstoffe anbelangt, die für das Verfahren von uns verwendet werden, so sei hier kurz erwähnt, daß dieselben einer ganz neuen, von uns entdeckten Farbstoffklasse angehören. Wir werden über diese Farbstoffe und über die Verwendung derselben als Sensibilisatoren für Bromsilbergelatine demnächst separat berichten. Immerhin sei hier gesagt, daß alle diese Farbstoffe nahezu dieselbe Empfindlichkeit besitzen, und daß es uns auch gelungen ist, Körper zu finden, die verzögernd auf die Ausbleichgeschwindigkeit des einen oder des anderen unserer Farbstoffe wirken, so daß also eine gleichmäßige Empfindlichkeit bei unserem Verfahren erzielt ist.

Da in der letzten Zeit verschiedene Veröffentlichungen über unser Uto-Verfahren erschienen sind, die Mißverständnisse erzeugen könnten, dürfte es angebracht sein, einige Erläuterungen über unser Verfahren zu geben.

Von vornherein müssen wir aber in Abrede stellen, daß wir gewissermaßen ein „Extrakt“ der Verfahren von Worel, Neuhauß oder Szczepanik verwenden. Wie bekannt, beruht das Worelsche Verfahren auf dem direkten Anfärben der

Papierfaser, das Neuhaußsche auf der Emulsionierung in Gelatine und Gießen auf Opalglas, das Szczepaniksche, wie eingangs erwähnt, auf Trennung der Farben in unter sich isolierte Schichten. Worel führte das Anethol als Sensibilisator ein, Neuhauß das Wasserstoffsuperoxyd.

Was nun unser System anbelangt, so beruht dasselbe weder auf dem Szczepanikschen Farbentrennungsprinzip, noch auf dem Verfahren von Neuhauß und Worel.

Sämtliche Farbstoffe sind bei der Herstellung des Utopapieres in Kollodium emulsioniert in einem einzigen Guß aufgetragen, wobei wir anfangs das Papier so präpariert hatten, daß der rote Farbstoff in den Gelatine-Unterguß wandern mußte. Dadurch erzielten wir, weil wir ein für haltbare Sensibilisierung geeignetes Rot noch nicht hatten herstellen können, die unter den damaligen Verhältnissen günstigen Bedingungen, insofern als der rote, Wasserstoffsuperoxyd als Sensibilisator bedürfende Farbstoff in eine zur Sensibilisierung geeignete Lage gebracht wurde und zu gleicher Zeit durch die Verwendung des von uns gefundenen Wanderungsgesetzes, über das wir demnächst auch ausführlich berichten, eine Gleichmäßigkeit des resultierenden zweischichtigen Papieres erzielten, wie sie durch zweimaligen Guß niemals erhalten werden konnte. Schon von Anfang an betrachteten wir jedoch dieses zweischichtige, einer Nachsensibilisierung bedürfende Papier nur als ein Uebergangsstadium, da wir schon damals begründete Hoffnung hatten, einen neuen roten Farbstoff herzustellen, der von Wasserstoffsuperoxyd unabhängig wäre. So gut nämlich Wasserstoffsuperoxyd auch als Sensibilisator wirkt, so unangenehme Eigenschaften hat dieser Körper auch, indem er nämlich ebenfalls rein chemisch im Dunkeln bleichend auf viele Farbstoffe einwirken kann. Da zudem auch immer Feuchtigkeit zum Bleichen mit Wasserstoffsuperoxyd gehört und eben die Feuchtigkeit die chemische Einwirkung des Wasserstoffsuperoxydes begünstigt, waren wir immer bestrebt, von diesem Körper unabhängig zu werden, was uns auch voll und ganz gelungen ist. Der Beweis, daß wir bei unserem Verfahren nicht auf die Isolierung der Farbstoffe hin arbeiteten, dürfte durch unser neues Utopapier gegeben sein, da bei demselben effektiv nur eine einzige Farbstoffschicht vorhanden ist.

Das Utopapier ist demnach ein einschichtiges Papier, das haltbar sensibilisiert ist, unter seinen Sensibilisatoren Anethol enthält, wasserstoffsuperoxydfrei ist und unter einer Kollodiumfarbschicht eine Gelatineschicht besitzt, um das Durchschlagen der Farbstoffe nach der Papierfaser zu verhindern. Von einer

Anwendung des Szczepanikschen Verfahrens kann mithin weder jetzt, noch früher die Rede sein; ebensowenig verwenden wir aber das Neuhaußsche Verfahren. Neuhauß gießt seine Gelatine-Farbstoffemulsion auf Glas und überträgt nach dem Kopieren auf Papier; unsere letztes Jahr wiederholt ausgeführten Versuche haben jedoch ergeben, daß es im großen kaum möglich ist, nach dem Neuhaußschen Verfahren zu arbeiten. Es tritt regelmäßig bei Verwendung der von Neuhauß angegebenen Farbstoffe eine Reaktion der Farbstoffe aufeinander ein, so daß es unmöglich ist, eine Farbstoffemulsion von z. B. 20 Liter zu gießen, ohne daß die Zersetzung erfolgt; jedenfalls konnte in keinem Falle bei den gegebenen Mengen ein gutes Resultat erzielt werden. Einmal wurden nach dem Trocknen die Platten orange, dann wieder braun, dann violett, in keinem Falle aber wurde die Farbe der Emulsion erhalten; eine Reaktion hatte immer stattgefunden.

Die ersten Papierbilder mit Farbstoff-Emulsionsschichten dürften von Szczepanik an die Oeffentlichkeit gebracht worden sein. (Es sind uns zwar vor längerer Zeit Ausbleichbilder vor Augen gekommen, die nach Neuhauß hergestellt waren, jedoch können diese mit den unendlich dicken Baryt- u. s. w. Schichten nicht ernst genommen werden.)

Das Auftragen der Farbstoff-Emulsionsschichten bot anfangs auch die Hauptschwierigkeiten; eine Farbstoffemulsion herzustellen ist ja an und für sich leicht; das Auftragen auf Papier hat aber große Schwierigkeiten bereitet, bis es uns schließlich durch Auffindung des Wanderungsgesetzes der Anilinfarbstoffe gelungen ist, diese Schwierigkeiten mit einem Schlage zu beseitigen. Wie oben bereits erwähnt, werden wir über dieses Gesetz demnächst ausführlich berichten.

Was nun das Worelsche Verfahren anbelangt, so benutzen wir von dessen angegebenen Farbstoffen nicht einen einzigen; dagegen verwenden wir das von Worel als Sensibilisator aufgefundene Anethol, wir haben jedoch begründete Hoffnung, ohne Einbuße der Sensibilisierungseigenschaften das Anethol in eine nicht riechende Form überführen zu können, damit der für viele Leute unangenehme Geruch in Wegfall kommt. Die Fixage der Bilder wird sich dadurch auch einfacher zeigen, da dieser neue Körper sich außerordentlich leicht wieder aus der Schicht entfernen läßt.

Was nun zum Schluß die Verwendung des Utopapieres betrifft, so sei hier kurz erwähnt, daß alle farbigen durchsichtigen Originale (selbstverständlich Positive) kopiert werden können. Sehr schön kopieren z. B. kolorierte Diapositive, Dreifarben-

diapositive, farbige Zeichnungen auf Pauspapier u. s. w. Die Hauptanwendung des Verfahrens wird jedoch im Kopieren von Farbrasterplatten liegen, und können wir schon jetzt mitteilen, daß der Kopierprozeß mit solchen Platten mit Leichtigkeit ohne jedes Hilfsmittel vor sich geht. Wir werden nun demnächst die nach unseren Patenten hergestellten Farbrasterplatten auf den Markt bringen, so daß also dann auf die denkbar einfachste Art jedermann sich durch eine einzige Aufnahme mit jeder beliebigen Kamera farbige Diapositive herstellen kann, um dieselben dann auf leichteste Art auf Utopapier kopieren zu können.

Unsere Farbrasterplatte wird aber nicht, wie die Lumièresche, aus einem Willkürraster bestehen, vielmehr besteht das Raster aus einem außerordentlich feinen geometrischen Mosaik und kann von uns in jeder beliebigen Feinheit hergestellt werden, selbst so fein, daß ungefähr 1000 Mosaikfelder auf den Quadratmillimeter kommen. In der Praxis läßt sich jedoch ein solch feines Raster nicht verwenden; zwar kopiert dasselbe absolut scharf und richtig auf Utopapier, bei der Aufnahme mit solch feinem Raster treten aber optische Erscheinungen auf, gewissermaßen optische Fehler, durch welche die Farbwiedergabe an den Plattenrändern außerordentlich beeinträchtigt wird; in keinem Falle darf der Durchmesser der einzelnen Mosaikfelder kleiner sein als die Dicke der Rasterschicht, sonst erhält man an den Plattenrändern falsche Farbwiedergabe. Unsere Farbrasterplatte, die, wie bereits veröffentlicht, unter dem Namen Anetofabrikat in den Handel kommen wird, wird für den allgemeinen Gebrauch auch noch den Vorteil haben, daß sie trotz ihrer hohen Rotempfindlichkeit bequem bei gewöhnlichem Dunkelkammerlicht entwickelt werden kann; die Entwicklung geschieht in der Weise, daß man die Platten im Dunkeln in den gewöhnlichen Hydrochinonentwickler legt und dann nach einer halben Minute wie gewohnt fertig entwickelt. Die Rotempfindlichkeit der Platte ist nämlich nach einer halben Minute vollständig zerstört, so daß kein Lichtschleier entstehen kann. Selbstverständlich wird die Entwicklung der roten Teile der Aufnahme dadurch absolut nicht beeinträchtigt. Wir haben diese Verbesserung auch an unseren gewöhnlichen panchromatischen Platten angebracht, so daß dieselben auch bei rotem Licht entwickelt werden können. Eine genaue Beschreibung unserer Farbrasterplatte werden wir demnächst in einem ausführlichen Bericht in der „Phot. Korresp." bringen.

Das Verfahren mit Hilfe von Farbrastern gehört zwar nicht der direkten Farbenphotographie an; immerhin glauben wir aber in Anbetracht dessen, daß tatsächlich durch einfache Auf-

nahme direkt farbige Bilder erhalten werden, und daß diese Bilder wieder farbig kopiert werden können, die beiden vereinigten Verfahren als direkte Farbenphotographie bezeichnen zu können. Damit dürfte dann auch die praktische Lösung des Problems der Farbenphotographie gegeben sein.

Die Fortschritte der Astrophotographie im Jahre 1906.

Von Dr. G. Eberhard in Potsdam.

Die im vorigjährigen Jahresbericht erwähnten Versuche mit kurzbrennweitigen Spiegeln von sehr großem Oeffnungsverhältnis (1 : 3 und 1 : 2,3), welche Vogel auf dem Potsdamer Observatorium hatte anstellen lassen, sind auch im Winter 1905/06 und im Herbste 1906 fortgesetzt worden und die Erfolge sind derartig gute gewesen, daß nun für diese zwei vortrefflichen Spiegel (von B. Schmidt in Mittweida) eine eigene Montierung und ein eigenes Haus gebaut werden wird.

Die hauptsächlichsten mit diesen Spiegeln erhaltenen Resultate sind von Vogel in der Abhandlung: „Ueber Spiegelteleskope mit relativ kurzer Brennweite“ („Sitzungsber. der Berliner Akademie“ 1906, S. 322 bis 350) publiziert worden. Die Lichtstärke des größeren dieser Spiegel (41 cm) ist eine so bedeutende, daß bei 10 Minuten Belichtung Sterne der 16. bis 17. Größe photographiert werden konnten, die z. B. in dem großen Refraktor der Licksternwarte von 91,5 cm Oeffnung bei guter Luft nur eben sichtbar waren.

Noch bemerkenswerter ist die Lichtstärke für die Aufnahmen schwacher kosmischer Nebel, wie aus einem Vergleich der Potsdamer Aufnahmen mit denen von J. Roberts und denen des Lickobservatoriums hervorging. Es konnten trotz der wenig günstigen atmosphärischen Verhältnisse in Potsdam bei gleicher Belichtungszeit alle Details in den Nebeln erhalten werden, welche die herrlichen Aufnahmen des Croßley-Reflektors (90 cm Oeffnung) des Lickobservatoriums zeigen.

Von sonstigen Fortschritten in der Astrophotographie sind besonders die schönen Aufnahmen des Planeten Mars durch P. Lowell zu nennen, welche zum ersten Male die feinen, äußerst schwierig sichtbaren Kanäle dieses Planeten zeigen. Die Herstellung dieser Aufnahmen ist nach Ueberwindung sehr bedeutender Schwierigkeiten und nur unter Anwendung vieler Kunstgriffe geglückt.

Die neuen Jupiter- und Saturnstrabanten konnten im vergangenen Jahre auf verschiedenen Sternwarten photographisch beobachtet werden, so daß ihre Bahnen bald genau bekannt sein werden.

Von photographisch entdeckten kleinen Planeten bietet der Planet 1906 T G, welchen M. Wolf in Heidelberg auffand, dadurch ein ungewöhnliches Interesse, daß seine Bahn die Jupitersbahn schneidet, so daß dieser Asteroïd sich weiter von der Sonne entfernen kann, als irgend ein bisher bekannter. Weiterhin bietet seine Bewegung Probleme von großer theoretischer Wichtigkeit.

An der Aufsuchung kleiner Planeten beteiligt sich nun auch ein amerikanischer Amateur, J. H. Metcalf, welcher die Methode, diese Himmelskörper aufzusuchen, sehr wesentlich vervollkommnet hat („Astrophysical Journal" 23, S. 306). Es ist ihm denn auch bereits die Auffindung vieler kleiner Planeten, sowie eines äußerst lichtschwachen Kometen geglückt. Außer Herrn Metcalf hat wieder die Heidelberger Sternwarte die photographische Auffindung einer größeren Anzahl neuer Asteroïden veröffentlicht.

Zum Studium der schnellen Veränderungen der Oberflächenstruktur der Sonne (Granulation) hat Hansky in Pulkowa rasch hintereinander (15 bis 30 Sekunden) aufgenommene Sonnenaufnahmen von sehr großem Maßstabe verwendet und bemerkenswerte Resultate erhalten.

Für die Astrospektrographie dürfte der schöne von Hartmann in Potsdam konstruierte Meßapparat („Publik. des Astrophysikal. Observatoriums" Nr. 53) von großem Nutzen werden, da er die zu leistende Meßarbeit in hohem Grade verringert.

Eine billige Methode zur Herstellung von Fensterbildern.

Von Dr. Georg Hauberrißer in München.

Bisher wurden Diapositive für Fensterbilder fast ausschließlich dadurch hergestellt, dass man die betreffenden Negative auf Chlorbromsilberplatten kopiert und bei rotem Lichte entwickelt und fixiert. Die auf diese Weise erhaltenen Diapositive passen, so schön sie an und für sich sein mögen, fast nie in die be-

liebten Glasrahmen, und haben sich deshalb feinfühlige Amateure wenig für Fensterbilder begeistern können.

Dagegen lassen sich die Diapositive nicht nur der Umrahmung besser anpassen, sondern auch viel leichter und billiger herstellen, wenn man die Negative auf glänzendem Panpapier kopiert, auf reinen Glasplatten aufquetscht und das Papier nach dem Trocknen durch Oelen durchsichtig macht. Die Herstellung der Pankopieen geschieht in bekannter Weise und lassen sich durch Aenderung der Belichtungszeit und durch Verdünnen des Entwicklers mit Wasser eine Reihe von Tönen von Olivgrün über Sepia und Braunrot bis Rötel erzielen. Soll die Pankopie als Fensterbild Verwendung finden, so muß man etwas länger belichten und entwickeln; das Bild darf auch nicht wie sonst in der Aufsicht beurteilt werden, sondern in der Durchsicht. Die besten Wirkungen erhält man mit Sepia- und braunen Tönen; Pankopieen in Rötel und Gelbrot wirken in der Durchsicht oft kraftlos und flau und eignen sich nur für harte Negative, bei welchen diese Töne oft sogar sehr vorteilhaft sind.

Ist die Pankopie fertig entwickelt, so wird sie in bekannter Weise fixiert, gut gewässert und unter Wasser auf eine saubere Glasplatte gelegt. Hierauf wird mit einem Rollquetscher festgequetscht und darauf geachtet, daß sich keine Luftblasen zwischen Papier und Glas befinden. Die Schicht des Panpapiers darf nicht durch eine Alaun- oder Formalinlösung gehärtet sein, da sonst das Papier nach dem Trocknen mit Hochglanz abspringen würde. Ist das Papier vollständig trocken, so wird die Glasplatte mit der Kopie mit einem gummierten schwarzen Papierstreifen umklebt — genau so wie bei Laternbildern üblich — und das Papier mit Vaseline eingerieben, bis es vollständig transparent ist. Das überschüssige Vaselin entfernt man mit einem Wattebausch, versieht das Bild mit einem Deckglas und steckt es in einen passenden Rahmen; eine Mattscheibe ist hier nicht notwendig.

Diese mit Panpapier hergestellten Fensterbilder lassen sich aber in einfachster Weise kolorieren, und kann man dadurch nicht nur die schönsten Farbeneffekte erzielen, sondern auch den Ton des Bildes zum Ton des Glasrahmens stimmen. Selbstverständlich muß das Bemalen vorgenommen werden, bevor das Papier durch Oelen transparent gemacht worden ist. Zum Kolorieren können die meisten Teerfarbstoffe verwendet werden; besonders eignen sich die unter dem Namen Sannfarben, Keilitzfarben und Eiweißlasurfarben bekannten Präparate. Die Farben werden in etwas Wasser gelöst und das auf der Glasplatte befindliche Panpapier

mit dem Pinsel in einfacher Weise koloriert; ein Retouchierpult erlaubt beim Kolorieren das Betrachten in der Durchsicht. Mit etwas Farbensinn kann man leicht schöne Wirkungen erzielen; hat man die Bemalung vollendet und ist das Papier vollständig trocken, so wird das Bild durch Oelen transparent gemacht.

Diese Art der Herstellung von Diapositiven eignet sich ganz hervorragend auch für transparente Stereoskopbilder, deren Herstellung ganz bedeutend vereinfacht wird. Man braucht weder das Negativ, noch das Diapositiv zu zerschneiden, sondern man kopiert das ganze Stereoskopnegativ auf Panpapier und verfährt beim Aufkleben auf die Glasplatte genau so wie beim Aufkleben von Stereoskopbildern auf Karton, nur wird die Schichtseite des Papiers hier auf die Glasplatte gebracht.

Neben der außerordentlichen Billigkeit hat dieses Verfahren der Herstellung von Fensterbildern mittels Panpapier noch folgende Vorzüge:

1. Es ist keine Mattscheibe nötig, da sie durch das geölte Papier ersetzt wird;

2. lassen sich die Bilder infolge ihrer Tönung besser zum Glasrahmen stimmen;

3. kann man in einfachster Weise eine Reihe von Tönen erzielen und so die Farben des Bildes einerseits anpassen dem Charakter des gewählten Gegenstandes und anderseits dem Charakter des Diapositivrahmens;

4. zeichnen sich die Pankopieen durch eine sehr große Haltbarkeit aus und ist trotz der einfachen Herstellung eine Fleckenbildung nicht zu befürchten.

Mit anderen Papiersorten konnten bisher nicht so günstige Resultate erzielt werden wie mit Panpapier; einerseits erwies sich der graue und schwarze Ton der Bilder nicht günstig zum Kolorieren, und fehlte es den Bildern entweder an Kraft oder an Einzelheiten in den Schatten, anderseits ließ das gleichmäßige Transparentmachen oft zu wünschen übrig.

Otto Pfenningers Linsen- und Prismenkombination für photographische Zwecke.

Von Prof. Dr. Franz Novak in Wien.

Dem Photographen Otto Pfenninger in Brighton, Sussex, wurde am 7. Februar 1905 ein englisches Patent, betreffs Herstellung von Kombinationen von Objektiven und Prismen, erteilt, welche sich hauptsächlich für kinematographische Aufnahmen in zwei Farben eignen sollen. Der Erfinder erklärt die Natur seiner Erfindung wie folgt. Zwei Prismen von bestimmten, brechenden Kanten werden zwischen die verschiedenen Menisken oder getrennten Linsen eines photographischen Objektives eingesetzt. Die oben genannten Prismen geben, wenn sie aneinander

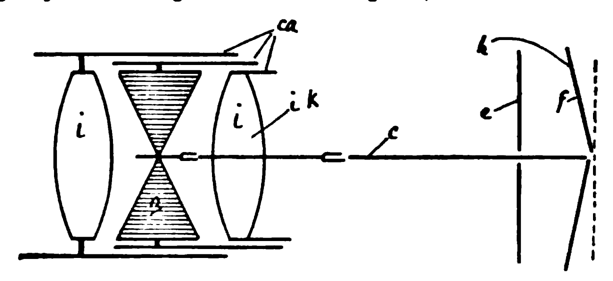


Fig. 52.

stoßen, auf der Visierscheibe zwei sich ähnliche Bilder. Die entstehenden Bilder zeigen die geringste Verzerrung und sind am schärfsten, wenn die Prismen möglichst nahe dem optischen Mittelpunkte des Objektives gestellt werden.

Vorstehende Fig. 52 zeigt eine solche Anordnung von Linsen und Prismen zur Entstehung von zwei Bildern in einer Ebene.

In Fig. 52 ist *i* die Vorderlinse und *ik* die Hinterlinse eines Objektives, *g* die Prismen. Die Hinterlinse ist in zwei Teile geschnitten (durch den horizontalen Strich angedeutet), um jedes Bild zu isolieren. *e* ist ein Lichtfilter und *f* die der Brennweite angepaßte Bildfläche.

Je länger die Brennweite des Objektives ist, um so kleiner muß der Winkel des Prismas sein. Wenn Prismen hinter oder vor einem photographischen Objektive gebraucht werden sollen, so kann man eine einfache Linse oder eine Kombination von solchen vor oder hinter die Prismen stellen, so daß dieselben wieder zwischen die Linsen zu stehen kommen. Die Einschaltung

einer solchen Linse ist auch ein Korrektionsmittel bei fehlerhaften Berechnungen von Linsen- und Prismenkombinationen. Durch Zufügung einer besonderen Linse wird die Brennweite verlängert oder verkürzt, resp. die Bildgröße verkleinert oder vergrößert.

Trennt man die beiden Prismen, so daß sie sich nicht mehr berühren, so entstehen drei Teilbilder. Diese Anordnung ist für Dreifarbenaufnahmen aber nicht verwendbar, wie Otto Pfenninger selbst in „Photogr. News" 1906, S. 308, näher ausführt.

Zur Photochemie des Cyansilbers.

Von Dr. Lüppo-Cramer in Frankfurt a. M.

(Mitteilungen aus dem wissenschaftlichen Laboratorium der Trockenplattenfabrik Dr. C. Schleußner, A.-G. in Frankfurt a. M.)

Daß sich das emulgierte Cyansilber in photographischer Beziehung sehr ähnlich den Halogeniden des Silbers verhält, wenn es auch außerordentlich viel weniger empfindlich ist als selbst das Chlorsilber, habe ich an anderer Stelle[1]) beschrieben. Es ist auffallend, daß in der früheren Literatur das Cyansilber fast durchgehends als nicht lichtempfindlich angegeben wird. Außer den von mir a. a. O. citierten Angaben von Hunt und Schultz-Sellack findet sich auch die spezielle Notiz, daß die weiße Farbe des Cyansilbers bei Einwirkung von Sonnenlicht unter der Flüssigkeit, aus der es ausgefällt wurde, unverändert bleibt, wodurch es sich leicht vom Chlorsilber unterscheide[2]). Anderseits wird an derselben Stelle (S. 1010) erwähnt, daß Cyansilber-Kalium im Lichte dunkel gefärbt werde.

Wie nun einige Versuche zeigten, ist das ausgefällte Silbercyanid tatsächlich ganz beständig, auch gegen längere Einwirkung des Sonnenlichtes, sobald in der Lösung ein wenn auch nur geringer Ueberschuß von Cyankalium vorhanden ist. Dies ist nicht schwer verständlich, da Cyankaliumlösung auch latente Bilder, sowie die direkte Schwärzung auf den Halogeniden des Silbers zerstört und der hierbei erforderliche Sauerstoff von der Lösung nach Berthelot[3]) besonders leicht im Sonnenlichte absorbiert wird. Das Cyankalium in der Lösung wirkt also der photochemischen Spaltung des Silbercyanides entgegen.

---

1) „Phot. Korresp." 1903, S. 354.

2) Graham-Otto, „Ausführl. Lehrb. d. anorgan. Chemie", 5. Aufl., Bd. 2 (3), S. 1009.

3) Eder, „Photochemie", 3. Aufl., Halle 1906, S. 337.

Versetzt man ausgefälltes und ausgewaschenes Cyansilber mit Silbernitratlösung, so färbt es sich im Sonnenlicht, aber nicht rascher, als das rein ausgewaschene Cyansilber. Es kommt also nur auf die Eliminierung des überschüssigen löslichen Cyansalzes an. Auch von Chlorsilber berichtete ich schon[1]), daß es im ausgefällten Zustande von Silbernitrat nur relativ sehr wenig sensibilisiert wird, indem hier die Korngröße eine große Rolle spielt. Bei Cyansilber zeigt sich dieses auch in seiner Gelatine-Emulsion. Dieselbe wird unter Silbernitratlösung kaum sensibilisiert, wohl aber erfährt die photochemische Zersetzung eine starke Beschleunigung, wenn die Platte mit Silbernitratlösung eingetrocknet wurde. Auch Natriumnitrit sensibilisiert die Cyansilbergelatine, wenn es mit derselben eingetrocknet wurde, nicht aber in wässeriger Lösung, in der es vielmehr gerade wie bei Chlorsilbergelatine eine Verzögerung der photochemischen Veränderung bewirkt.

Das Produkt der direkten photochemischen Zersetzung des aus wässeriger Lösung ausgefällten Silbercyanides verhält sich gegen Salpetersäure ganz wie die Photohaloïde: man kann es mit konzentrierter Salpetersäure einige Zeit kochen, ohne daß die Färbung ausbleicht. Hierbei ist daran zu erinnern, daß reines Cyansilber[2]) durch mehrstündige Digestion mit Salpetersäure bei 100 Grad eine Zersetzung erleidet.

Die Wirkung des Alauns und der Aluminiumsalze auf Gelatine[3]).

Von A. und L. Lumière in Lyon.

Die Alaune besitzen bekanntlich die Eigenschaft, die Gelatine zu härten und das Erstarrungsvermögen wässeriger Lösungen derselben zu erhöhen. Diese Erscheinung ist noch nicht genau genug studiert, und man nimmt allgemein an, daß sie der durch die Chromsalze herbeigeführten Unlöslichkeit der Gelatine analog sei. Wir haben diese Frage einer Prüfung unterzogen und besonders die folgenden Punkte studiert:

1. Welchen Einfluß übt die Natur der Aluminiumverbindungen auf die Erhöhung der Temperatur des Erstarrungspunktes von Gelatinelösungen?

---

1) Dieses „Jahrbuch“ für 1906, S. 648.
2) S. Graham-Otto a. a. O., Bd. 2 (2), S. 867.
3) Aus „The British Journ. of Phot.“ 1906, S. 573.

2. Welchen Einfluß hat die Quantität dieser Verbindungen und die Konzentration der Gelatinelösungen auf den Erstarrungspunkt?

3. u. 4. Welche Konstitution und Eigenschaften besitzt die mit Alaun behandelte Gelatine?

1. Der Einfluß der Natur der Aluminiumverbindungen auf den Erstarrungspunkt.

Außer dem Aluminiumsulfat und den Kali- und Ammoniakalaunen, deren Wirkungen schon bekannt sind, haben wir die Wirkung des Aluminiumchlorides, -Bromides und des -Nitrates auf wässerige Gelatinelösungen studiert und haben dartun können, daß dieselben tatsächlich den Erstarrungspunkt proportional der Quantität dieser Salze erhöhen. Der Erstarrungspunkt von Gelatinelösungen nach Zusatz von Aluminiumsalzen ist schwerer zu bestimmen, als ohne dieselben. Denn das letztere findet tatsächlich in demselben Grade statt, wie die sich abkühlende Masse sich dem Erstarrungspunkte nähert und gallertartig wird. Anderseits behält die Lösung in Gegenwart von Aluminiumsalzen den gallertartigen Zustand sehr lange bei, bevor sie fest wird; die Masse ist dann in gewissen Fällen, während die Temperatur 15 Grad über den Erstarrungspunkt erhöht wird, noch zähe. In anderen Fällen variiert diese Zähigkeit mit den angewendeten Aluminiumsalzen, und sie steigt, sowie sie sich dem Erstarrungspunkte nähert. — Wir halten den Erstarrungspunkt für erreicht, wenn beim Umrühren der Mischung mit einem Thermometer und Herausziehen desselben (in vertikaler Richtung) die an dem Thermometer hängende kleine Quantität fest bleibt, ohne zu tropfen.

Dieselben Effekte kann man, wenn auch in etwas schwächerem Grade, erzielen, wenn man Tonerde in statu nascendi anwendet; man erhält dieselbe durch Einwirkung äquivalenter Mengen von Ammoniak auf Alaun. Ein Ueberschuß an Ammoniak verhindert die Wirkung der Tonerde. Die durch genaue Neutralisierung von Alaun mit Ammoniak erhaltenen basischen Aluminiumsalze verhalten sich ebenso, wie der nicht neutralisierte Alaun. Die alkalischen Aluminate endlich üben keinen Einfluß auf den Erstarrungspunkt aus.

2. Einfluß der Quantität der Aluminiumverbindungen auf den Erstarrungspunkt.

Bei Anwendung einer 7,5 prozentigen wässerigen Gelatinelösung fanden wir, daß sehr kleine Mengen von Alaun oder Aluminiumsalzen den Erstarrungspunkt und das Erstarrungsvermögen in bemerkbarem Grade erhöhen.

Die Temperatur nimmt um 1 Grad zu bei 0,107 g Tonerde per 100 g Gelatine, und bei einem Verhältnis von etwa 0,64 g Tonerde per 100 g Gelatine steigt die Temperatur des Erstarrungspunktes um 6 Grad. Diese Maximalwirkung wird erreicht, indem man zu 100 g Gelatine die folgenden, 0,64 g Tonerde entsprechenden Gewichtsmengen der verschiedenen (Aluminium-) Salze hinzufügt:

Kalialaun $Al_2(SO_4)_3$, $K_2SO_4 + 24 H_2O$.	6,0 g,
Ammoniakalaun $Al_2(SO_4)_3$ $(NH_4)_2$, SO_4 $+ 24 H_2O$	5,6 „
Aluminiumsulfat $Al_2(SO_4)_3 + 18 H_2O$ . .	4,2 „
Aluminiumchlorid (wasserfrei) Al_2Cl_6 . .	1,6 „
Aluminiumnitrat $Al_2(NO_3)_6 + 15 H_2O$ . .	4,3 „

Wenn diese Gewichtsverhältnisse überschritten werden, so wird die Wirkung nicht erhöht.

Wenn die Konzentration der Gelatinelösung verändert wird, so variiert das Maximum der Erstarrungstemperatur in dem gleichen Grade. Bei einer zwölfprozentigen Gelatinelösung beträgt sie 7 Grad, bei einer fünfprozentigen Lösung 3,5 Grad. Wie immer die Konzentration der Gelatinelösungen sein mag, es bringt dieselbe Menge Alaun immer den gleichen Maximaleffekt hervor, d. h. für 100 g Gelatine 6 g Kalialaun = 0,64 g Tonerde.

3. Zusammensetzung der durch Aluminiumsalze veränderten Gelatine.

Wenn eine dünne, alaunhaltige Gelatineschicht auf einer Glasplatte hergestellt und so lange gewaschen wird, bis das Wasser keine Spur von Schwefelsäure mehr enthält, so ist der Alaun zersetzt und das schwefelsaure Kali ist vollkommen entfernt; die Tonerde allein ist zurückgeblieben.

Wenn man Gelatineblätter in eine Lösung von Aluminiumsulfat taucht und darauf diese Lösung untersucht, so wird man finden, daß dieselbe schwächer geworden ist und daß die Gelatine die Tonerde (Aluminiumoxyd) zurückgehalten hat. Wenn man in dieser Lösung die Tonerde und die Schwefelsäure vor und nach dem Eintauchen der Gelatineblätter quantitativ bestimmt, so wird man finden, daß das Gewichtsverhältnis dieser Substanzen konstant geblieben ist. Die eingetauchte Gelatine scheint daher zuerst die Tonerdeverbindung in Form von $Al_2(SO_4)_3$ zu binden; diese wird durch Behandlung mit Wasser zersetzt und es bleibt nur die Tonerde in der Gelatine zurück.

Es war nun zu bestimmen, ob die mit Alaun behandelte und veränderte Gelatine als eine wirkliche chemische Verbindung

angesehen werden müsse. Zu diesem Zwecke wurde eine 7,5 prozentige Gelatinelösung in gleiche Teile geteilt und den verschiedenen Teilen allmählich zunehmende Qualitäten Alaun zugesetzt. Diese auf Glasplatten gegossen, wurden getrocknet und dann längere Zeit in fließendem Wasser gewaschen. Die von den Platten abgezogenen Häute wurden abermals so lange gewaschen, bis das Wasser keine Spur von Tonerde oder Schwefelsäure mehr zeigte. Diese Häute wurden durch Waschen mit Alkohol vom Wasser befreit, getrocknet, pulverisiert und analysiert. Es wurden folgende Resultate erhalten:

Wirkung der Alaune und Aluminiumverbindungen auf Gelatine.

Nummer der Proben	Quantität des Alauns, zugesetzt zu 1000 Teilen 7,5 prozentiger Gelatinelösung	Quantität der Tonerde, zugesetzt zu 100 Teilen Gelatine	Quantität der von 100 Teilen Gelatine gebundenen Tonerde (nach dem Waschen); Mittel aus verschiedenen Proben	Quantität der Schwefelsäure, zurückgehalten von 100 Teilen Gelatine	Asche per 100 Teile Gelatine
1	nichts	nichts	nichts	nichts	0,5
2	1,85	0,23	0,47	"	0,906
3	4,75	0,59	2,09	"	2,7
4	6,5	1,18	2,6	"	3,25
5	19	2,36	2,9	"	3,3
6	25 [1])	3,1	3	"	3,5
7	38	4,75	3,60	"	4,18
8	75	9,4	3,56	"	4,03

Diese Proben zeigen, daß die von der Gelatine gebundene Gewichtsmenge Tonerde so lange steigt, bis sie 3,6 Prozent beträgt; darüber hinaus bleibt, so groß auch die angewendete Quantität Alaun sein mag, das Gewicht der in der Gelatine enthaltenen Tonerde ein konstantes.

Es scheint, daß man es in diesem Falle mit einer wirklichen chemischen Verbindung (der Gelatine) zu tun hat.

Es ist zu beachten, daß der Erstarrungspunkt der tonerdehaltigen Gelatine am höchsten steigt, wenn diese Gelatine 2,6 Prozent Tonerde enthält; dies stimmt aber nicht mit der größten, an die Gelatine gebundenen Quantität Tonerde überein.

1) In den Proben 1 bis 5 war der Alaun aus der Gelatine durch Waschen entfernt, wodurch das wachsende Verhältnis der Tonerde zu dem anfänglichen Verhältnis erklärt wird.

4. Die Eigenschaften der mit Alaun behandelten Gelatine.

Wenn die mit Alaun behandelte Gelatine das Maximum Tonerde, d. h. 3,6 Prozent, gebunden hat, so hat sie zwar dasselbe Aussehen, wie gewöhnliche Gelatine, aber sie quillt in kaltem Wasser viel langsamer auf, als die letztere.

Sehr verdünnte Säuren scheinen bei gewöhnlicher Temperatur keine Wirkung auf die mit Alaun behandelte Gelatine auszuüben, aber sie zersetzen dieselbe, wenn sie konzentrierter angewendet werden.

Die kaustischen Alkalien und Ammoniak scheinen, auch in kleineren Mengen die Verbindung zu zersetzen und in ihren ursprünglichen Zustand zu versetzen. Die alkalischen Carbonate wirken ähnlich, wie die kaustischen Alkalien, aber weniger energisch.

Die vorstehend angestellten Proben lassen daher folgende Schlüsse ziehen:

1. Daß verschiedene Tonerdesalze und Tonerde, wie Alaun, die Eigenschaft besitzen, den Erstarrungspunkt wässeriger Gelatinelösungen zu erhöhen. Diese Eigenschaft scheint vollkommen von der Wirkung der Tonerde abzuhängen, da man dieselben Resultate mit sehr verschiedenen Mengen der verschiedenen Salze erhält, wenn sie dieselben Gewichtsmengen Tonerde enthalten.

2. Von allen Tonerdesalzen bewirkt der Alaun bei der gleichen Gewichtsmenge die geringste Erhöhung des Erstarrungspunktes wegen seiner verhältnismäßig geringen Menge an Tonerde; dagegen übt das wasserfreie Aluminiumchlorid die höchste Wirkung aus.

3. Der Erstarrungspunkt wässeriger Gelatinelösungen steigt proportional der ihnen zugesetzten Tonerde, bis dieser Zusatz 0,64 g per 100 g Gelatine entspricht, welches Tonerdesalz man auch verwenden mag. Wird diese Menge überschritten, so bleibt der Erstarrungspunkt konstant und nimmt dann ab.

4. Der Erstarrungspunkt wechselt mit der Konzentration der Gelatinelösungen.

5. Die größte Menge Tonerde, welche die Gelatine bindet, ist etwa 3,6 g per 100 g Gelatine, und sie gibt Säuren oder Salze, welche mit ihr (der Tonerde) verbunden sind, an das Wasser ab. Die Gelatine scheint mit Tonerde eine bestimmte Verbindung zu bilden.

Neuerungen in der Dreifarbenphotographie.

Von Generalmajor A. von Obermayer in Wien.

In dem Supplement des „Brit. Journ. of Phot.“ vom Januar 1907, S. 4, teilt E. J. Wall, F. R. P. S., einige Bemerkungen über die Anfertigung von Lichtfiltern mit, wobei er unter anderem insbesondere den Nutzen der Untersuchung der Lichtfilter mit dem Spektrometer hervorhebt. Die Fig. 53 läßt erkennen, warum die Exposition mit dem Rotfilter abnorm verlängert werden mußte. Die Empfindlichkeit der Platte erstreckte sich kaum bis zur Linie C, so daß die photographische Wirkung eines roten

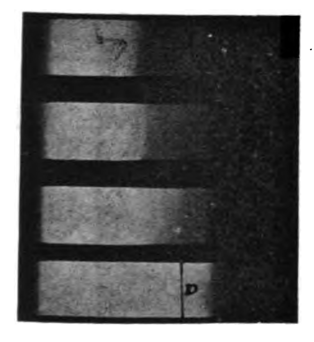


Fig. 53.

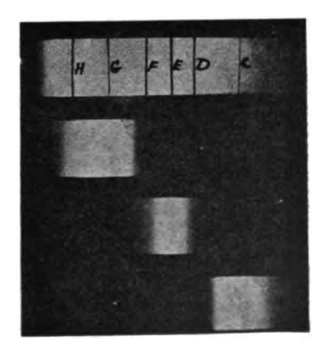


Fig. 54.

Pigmentes oder Gegenstandes nur von den orangegelben und gelben Strahlen abhängt. Durch eine Abbildung (Fig. 54) zeigt er, warum mit drei Filtern keine korrekte Wiedergabe von Blau und Gelb erzielt werden konnte. Tatsächlich findet sich das Blau und das reine Gelb gar nicht im Negative.

Diese Beispiele werden noch dazu benutzt, um darauf hinzuweisen, daß ähnliche Aufschlüsse mit Hilfe einer Farbentafel nicht so einfach zu erlangen gewesen wären, daß man geneigt wäre, den Mißerfolg mit dem Rotfilter einer Unreinheit der Farbe und den in Fig. 54 dargestellten Fall Minima der Empfindlichkeit der Platte zuzuschreiben. Das mit Tageslicht aufgenommene, in Fig. 54 zu oberst angesetzte Spektrogramm ergibt ein gleichmäßiges Band, zeigt also keine solchen Minima.

Zur Anzeige der Verschiedenheit der Farbenempfindlichkeit von Emulsionen ist von Ch. A. L. Brasseur („The Brit. Journ.

of Phot." 1906, S. 674) ein Farbenraster mit monochromen Farbenstreifen nach Art der Jolyschen Dreifarbenraster vorgeschlagen worden. Die roten Streifen *b*, die gelbgrünen *c* und die blauen *d* (Fig. 55) wiederholen sich stets in der gleichen Reihenfolge, aber an beiden Rändern sind die Räume *e*, *f*, *g* ausgespart oder völlig geschwärzt, welche an verschiedenen Stellen der Platte verschiedene der Streifen frei lassen.

Zur Prüfung einer Emulsion auf ihre Farbenempfindlichkeit dient die Aufnahme einer weißen Fläche. Nach Entwicklung der Platte sollen die den einzelnen Farbenstreifen entsprechenden Teile des photographischen Bildes gleich stark geschwärzt sein. Es

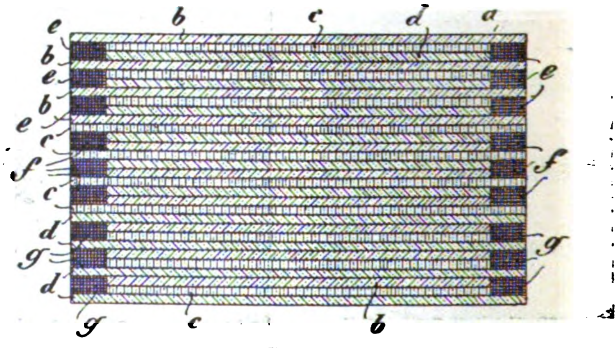


Fig. 55.

kann auch eine Aufnahme eines Oelbildes oder eines Farbendruckes ausgeführt und die Farbe der vollendeten Photographie mit jener des Originals verglichen werden, aber diese Komplikation ist nicht nötig, wenn der Raster theoretisch richtig ist und die Emulsion die richtige Empfindlichkeit besitzt. Wenn eine Prüfung der Aufnahme ergibt, daß die Schwärzungen nicht gleichmäßig oder nicht richtig sind, dann muß ein den Fehler kompensierendes Strahlenfilter vor das Objektiv geschaltet werden.

Am ehesten gelingt dies mit den von Brasseur patentierten Kompensatoren, welche aus zwei Glasstreifen bestehen, die vor und hinter der Blende im Objektiv angebracht werden und beträchtlich länger sind, als der Durchmesser der Blende. Das eine Glas ist bläulichrot, das andere gelb gefärbt, und die Farben nehmen von dem einen Ende des Glasstreifens zum anderen an Intensität zu, und zwar nach der Richtung, nach welcher verschoben wird. Jeder dieser Glasstreifen kann unabhängig

von dem anderen durch Trieb und Zahnstange verschoben und die Größe der Verschiebung und die Einstellung durch entsprechende Indices kontrolliert werden.

Ch. A. L. Brasseur gibt in „British Journ. of Phot.“ 1906, S. 671, eine Methode zur Erlangung positiver Bilder oder Druckplatten von den im englischen Patent Nr. 8290, 1896, beschriebenen Sampolo-Brasseur-Negativen (dieses „Jahrbuch“ für 1897, S. 543) an. Diese Negative werden mittels eines Filters, welches aus einer sich wiederholenden Reihe von orangeroten, gelbgrünen und blauvioletten Linien besteht, hergestellt und ergeben die Farbenverbindungen durch die gewöhnlichen Methoden.

Um den Farben entsprechend geschwärzte Kopieen zu erhalten, muß zuerst ein Diapositiv gemacht und dieses zusammen

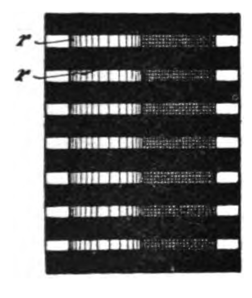


Fig. 56.

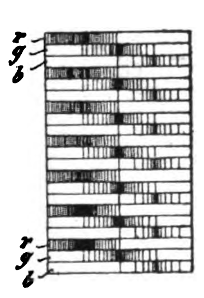


Fig. 57.

mit einem Deckraster in einer Kopierkammer aufgestellt werden, wie dies in Fig. 56 gezeigt ist.

In dieser Stellung werden zwei der Teilbilder verdeckt und nur das rote bleibt sichtbar. Wenn dieses Diapositiv in der Kopierkammer bei einer Expositionszeit von 30 Zeiteinheiten aufgenommen ist, wird der Deckraster um eine Streifenbreite verschoben, so daß das grüne Bild frei wird und 20 Zeiteinheiten exponiert. Bei einer weiteren Verschiebung des Deckrasters wird das blaue Bild freigegeben und durch 10 Zeiteinheiten exponiert.

Das dadurch entstehende Negativ hat das Aussehen der Fig. 57. Die nach diesem Negativ gefertigte Kopie wird Orange am hellsten, Grün weniger hell und Blau am dunkelsten wiedergegeben, wie es auch bei einer guten orthochromatischen Platte der Fall sein soll.

Wenn man während der drei Expositionen für dieses zweite Negativ die Negativplatte um die Breite zweier Linien in vertikaler Richtung verschiebt, so daß das rote Bild auch auf den Teilen der Platte, welche dem grünen und blauen Teile des Diapositives entsprechen, kopiert wird, und man in ähnlicher Weise für die anderen Teilbilder verfährt, so erhält man dadurch ein brillanteres Resultat, als wenn man die Negativplatte nicht verschiebt.

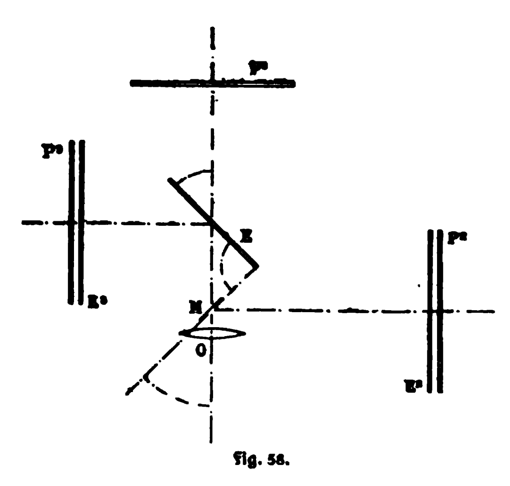


Fig. 58.

Es versteht sich von selbst, daß die Verschiebung der Negativplatte immer in ihrer Ebene geschehen muß, senkrecht zu den Linien.

Der Zweck dieser, für jedes der drei Teilbilder zu wiederholenden Verschiebung ist, nach dem aus drei Teilbildern hergestellten Originalnegative andere Negative zu machen, die jenen gleichen, welche durch drei nichtliniierte monochrome Filter aufgenommen sind. Durch die oben erwähnten Verschiebungen verschwinden alle Streifen, und die Ränder, welche zurückbleiben, sind zu vernachlässigen. Bei diesem Verfahren muß die Platte vor jeder Exposition des folgenden Bildes in die Anfangsstellung zurückgeschoben werden. Der wesentliche Unterschied zwischen dem früher beschriebenen und dem neuen Verfahren liegt darin, daß nach dem letzteren zwei, am besten drei Aufnahmen eines Bildes auf einer Platte gemacht werden, wodurch die Zwischenräume ausgefüllt werden, während nach der früheren Methode

auf jede Platte nur eine Aufnahme kam und zwischen den einzelnen Streifen, aus denen sich die Bilder zusammensetzen, Zwischenräume bestehen blieben.

Zur Beschaffung der drei zur Farbenphotographie nötigen Negative durch eine einzige Aufnahme ist von Nachet-Geisler („Photogazette“ 1906, Bd. 17, S. 4) eine Kamera konstruiert

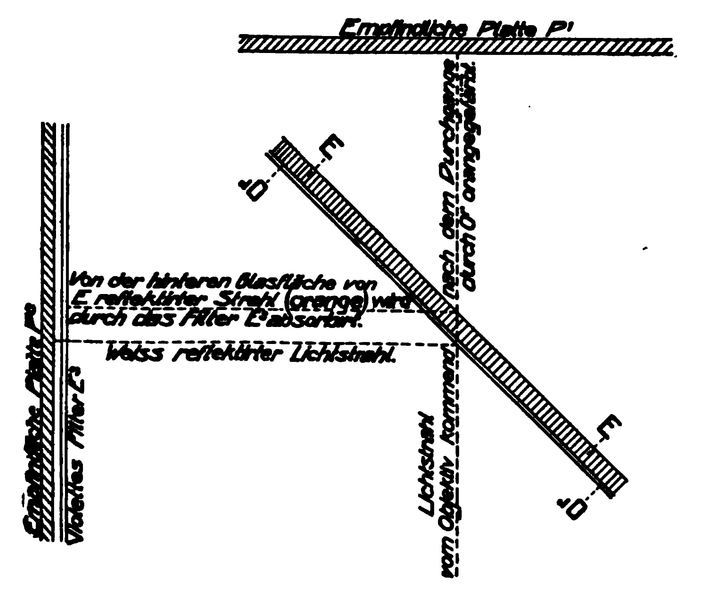


Fig. 59.

worden, in welcher Plan-Spiegelglasplatten verwendet werden, welche das Licht teilweise durchlassen. Mit der Anwendung eines solchen Spiegels in geneigter Stellung ist zufolge der Reflexion an beiden Glasflächen die Entstehung eines Doppelbildes verbunden. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes wurde in dieser Kamera die folgende Anordnung gewählt. Hinter das Objektiv *O* (Fig. 58) wird ein kleiner, elliptischer Spiegel *M* unter 45 Grad zur Objektivachse geneigt, angebracht, dessen Durchmesser ein Drittel des Objektivdurchmessers beträgt. Derselbe reflektiert die Zentralstrahlen der Linse nach rechts auf die

lichtempfindliche Platte P_2, vor welcher sich ein grünes Lichtfilter E_2 befindet. Die Größe des Spiegels M ist unter allen Umständen so gewählt, daß durch die Randstrahlen der Linse, welche an dem Spiegel vorbeigehen, noch genügend Licht auf eine Glasplatte E fällt, die gleichfalls unter 45 Grad zur Linsenachse geneigt, aber mit einer orangegelben Lackschicht überzogen ist. Die Oberfläche dieser Lackschicht reflektiert weißes Licht nach links, auf eine mit einem violetten Filter E_3 bedeckte lichtempfindliche Platte P_3. Das Licht (Fig. 59), welches durch die Lackschicht hindurchtritt und dadurch gelb gefärbt wird, fällt auf die senkrecht zur Linsenachse stehende, lichtempfindliche Platte P_1 hinter der Glasplatte E. Das von der Rückfläche dieser letzteren reflektierte Licht ist orangegelb gefärbt, durchsetzt nochmals die Lackschicht und wird von dem violetten Filter E_3 unschädlich gemacht.

Die Färbung photographischer Bilder mit Hilfe der Lichtbeugung.

Das von Professor Wood im Jahre 1899 angegebene Verfahren, durch Lichtbeugung die Färbung photographischer Bilder

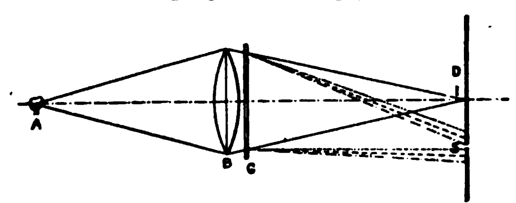


Fig. 60.

zu erzeugen (dieses „Jahrbuch“ für 1905, S. 213), hat weitere Verbesserungen erfahren („The British Journ. of Phot.“ 1906, S. 609).

Die Fig. 60 gibt die Versuchsanordnung zur Färbung durch Beugungsfarben im Prinzipe wieder. A ist eine schmale Lichtquelle, welche durch die Linse B auf einen Schirm D in I projiziert wird. Ein Auge in I würde die Linse ganz gleichmäßig erleuchtet und deutlich konturiert sehen. Wird hinter die Linse B ein Beugungsgitter G gebracht, so entstehen auf dem Schirme, nebst dem Bilde der Lichtquelle in I, zu beiden Seiten desselben eine Anzahl Spektren, je nach der Größe der Ablenkung, als Spektren 1., 2. ... Ordnung bezeichnet, welche ihr violettes Ende der Mitte zuwenden. Ein Auge in S, welches

durch eine Spalte blickt, die von einer bestimmten Farbe getroffen wird, sieht das Gitter in jener Farbe gleichmäßig erleuchtet und gut konturiert. Die Ablenkung einer Farbe hängt von der Zahl der Linien auf den Millimeter ab. Mit Gittern von verschiedener Linienzahl auf den Millimeter, die hinter die Linse gestellt werden, lassen sich auf die Spalte *S* beliebige Farben werfen. Es erscheint hiernach möglich, hinter der Linse drei Gitter anzubringen, von denen jenes mit der geringsten Strichzahl das Rot, ein anderes mit größerer Strichzahl das Gelbgrün und ein drittes mit der größten Strichzahl das Blau auf die Spalte *S* wirft. Ein Auge würde dort alle drei Gitter in den zugehörigen Farben wahrnehmen. Um somit das Bild einer roten Blume mit grünen Blättern auf blauem Grunde zu erhalten, müßten, wie in Fig. 61 dargestellt ist, die roten Blüten von etwa 100, die grünen Blätter von etwa 125 und der blaue Hintergrund von etwa 150 Linien auf den Millimeter durchzogen werden. Dieses farblose Gitter, hinter die Linse *B* gebracht, ließe, bei passender Wahl der Stellung des Spaltes, das Bild entsprechend gefärbt erscheinen.



Fig. 61.

Zur Herstellung solcher Gitter kann lichtempfindliche Chromgelatine verwendet werden. Dazu sind drei Positive nötig, welche von Negativen kopiert werden, die mit den entsprechenden Farbenfiltern aufgenommen würden, das sind drei Monochrome. Man wird das eine Beugungsgitter auf Spiegelglas für Rot mit der Gelatine in Kontakt bringen und das zugehörige Positiv darauf projizieren, sodann dieses Gitter durch das zweite für Gelbgrün ersetzen und das zweite Diapositiv darauf projizieren, endlich das dritte Gitter für Blau auflegen und das dritte Positiv projizieren und entwickeln. Die durchsichtigen Stellen der Diapositive werden zur Erzeugung von Gitterlinien auf die Chromgelatine Veranlassung geben, während die gedeckten Stellen die Wirkung aufheben. Solche Gitter können ohne weiteres kopiert werden und geben stets, wie die Gitter, jedesmal ein Positiv. Wenn jedes Diapositiv gerade nur für die zugehörige Farbe durchlässig wäre, so könnte ein solches Gitter, wie in Fig. 61 dargestellt, damit erzielt werden. Die zu photographierenden Objekte zeigen indessen Mischfarben, welche sich aus den Grundfarben zusammensetzen, und bei der oben angeführten Projektion der drei Diapositive werden auf der lichtempfindlichen Platte stellenweise periodische Ueberlagerungen von Gitterstreifen stattfinden, welche selbst wieder zur Bildung von Spektren, jedenfalls aber zu

Störungen Veranlassung geben. Tatsächlich waren die mit diesem Verfahren zu erzielenden Erfolge höchst unsicher, selbst dann, wenn die Gitter auf zwei in Kontakt gebrachten Platten hergestellt wurden.

Die in neuerer Zeit erzielte Vervollkommnung des Verfahrens besteht darin, daß die drei Gitter nach Art des Jolyprozesses

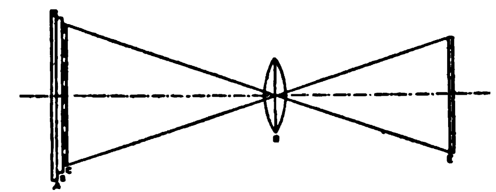


Fig. 62.

in schmalen Bändern nebeneinander hergestellt werden. Hierzu wird Fig. 62 die lichtempfindliche Platte *A* nicht nur mit dem Glasgitter *B*, sondern noch mit dem Raster *C* bedeckt. Dieser hat acht Linien auf den Millimeter, und die dunklen Linien sind

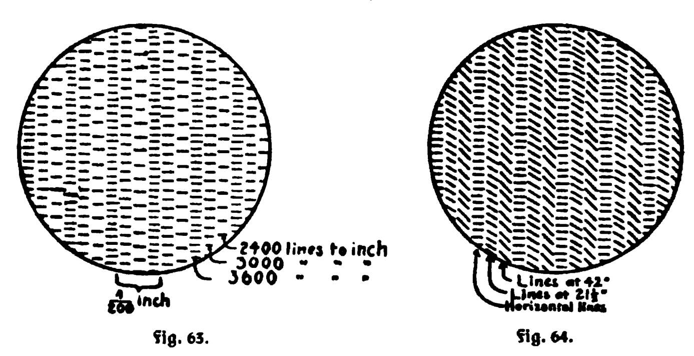


Fig. 63. Fig. 64.

zweimal so breit, als die durchsichtigen. Dieser Raster wird mit seiner Liniatur senkrecht zu den Gitterlinien gestellt. Durch die Linse *D* wird das dem angewendeten Gitter für Rot entsprechende Positiv *E* auf die Platte projiziert, dann wird das Gitter für Gelbgrün vorgesetzt, der Raster um die Breite einer durchsichtigen Linie verschoben und das zugehörige Positiv darauf projiziert, endlich das dritte Gitter vorgestellt, der Raster abermals um die Breite einer Lichtlinie verschoben und das dritte Diapositiv

projiziert. Die Fig. 63 gibt das Aussehen der merklich vergrößerten Oberfläche der Gelatine. Die durch dieses Verfahren erhaltenen Bilder sind sehr rein und brillant und zeigen keine Spur einer fremden Spektralfarbe.

Diese Methode ist noch einer weiteren Vereinfachung fähig, die darin besteht, daß statt der drei Gitter, nur ein einziges von 150 Strichen auf den Millimeter Anwendung findet, welches durch Drehung in seiner Ebene um bestimmte Winkel die nötigen Farbenverschiebungen erzeugt. Die erste Exposition wird hiernach mit horizontal gestellten Gitterlinien, die zweite nach Verdrehung

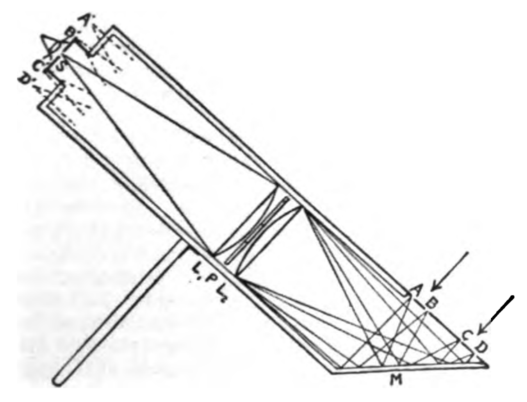


Fig. 65.

um einen Winkel von 21½ Grad, die dritte nach Verdrehung um 42 Grad ausgeführt. Die Fig. 64 stellt einen Teil des so erhaltenen Streifensystems erheblich vergrößert dar.

Zur Betrachtung dieser Bilder, die für gewöhnlich glasklar erscheinen, ist ein eigener Apparat (Fig. 65), ein Beugungschromoskop konstruiert worden. Dasselbe besteht aus einem parallelopipedischen Kasten mit einem zur Längsrichtung geneigten, mit einem Spiegel bedeckten Boden. In der demselben gegenüber stehenden, oberen Kastenwand sind vier Spalten *A*, *B*, *C*, *D* angebracht, durch welche Licht auf den Spiegel *M* einfällt. Es wird von demselben nach der Längsrichtung des Kastens reflektiert und fällt auf die Linsen L_1 und L_2, zwischen denen sich die Beugungsbildplatte *P* befindet. Die durch die Linsen entworfenen Spaltenbilder fallen nach *A' B' C'* und *D'* auf den oberen Kastendeckel. Die in einem Ansatze angebrachte

Schauritze S empfängt durch die Bildplatte P nur dispergiertes Licht. Dabei fallen die Spektren erster Ordnung von B und C und jene zweiter Ordnung von A und D auf diese Schauritze. Durch die Ausnutzung der Spektren zweier Ordnungen wird nicht nur die Lichtstärke des Bildes erhöht, sondern auch die nicht ganz gleichförmige Verteilung der Farben und des Lichtes, welches die Gitterlinien in den beiden Spektren geben, ausgeglichen und so eine vollkommere Wiederherstellung der ursprünglichen Farben erzielt.

Durch die Benutzung horizontaler Spalten und die entsprechende Stellung der Gitterlinien wird es möglich, das Bild mit beiden Augen zu betrachten; auch ist bei diesem Apparate gar kein Zusammenpassen und Einstellen nötig; es genügt, das Instrument vor ein Fenster oder einen Auerbrenner zu stellen, um das Bild in lebhaften Farben zu sehen.

Der Apparat für Farbenphotographie von L. A. Chéron.

Franz. Pat. Nr. 364526 vom 23. März 1906 („La procédé" 1907, S. 9, und „La photographie des couleurs", Oktober 1906).

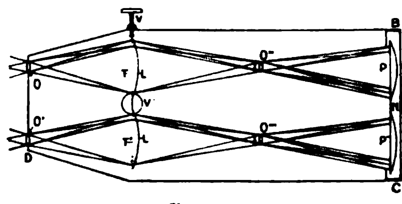


Fig. 66.

Statt der Dispersion durch Lichtbeugung ist in diesem Apparate die prismatische Dispersion zur Herstellung und Färbung der photographischen Bilder benutzt.

Die Linsen O, O' einer stereoskopischen Kamera (Fig. 66) entwerfen Bilder des zu photographierenden Objektes auf zwei Rasterplatten T und T'. Die auf Spiegelglas gezogenen, undurchsichtigen Linien der Raster sind vier- bis fünfmal so breit, als die durchsichtigen Intervalle. Die Linsen L und L', welche vor oder hinter den Rastern angebracht sein können, erzeugen mit Hilfe der Linsen O'', O''' auf einer Mattscheibe bei P, P', die Bilder der beiden Raster in natürlicher Größe, das sind helle Linien durch vier- bis fünfmal breitere, dunkle Zwischenräume getrennt, welche in ihrer verschiedenen Beleuchtung für das in einiger Entfernung gehaltene Auge zu den Bildern des Objektes verschmelzen.

Werden vor die Linsen O'' und O''' Glasprismen von kleinem, brechendem Winkel mit den brechenden Kanten genau parallel zu den Rasterlinien vorgesetzt, so lösen sich alle Lichtlinien in schmale Spektren auf, welche sich über die dunklen Zwischenräume ver-

breiten. Wäre als Objekt eine weiße Wand gewählt, so würde die ganze Mattscheibe von solchen aneinander stoßenden, aber nicht übergreifenden, sehr feinen, linearen Spektren bedeckt sein, welche für das richtig gestellte Auge in Weiß zusammenfließen. Befindet sich ein farbiges Objekt vor den Linsen *O*, *O'*, so sind in diesen linearen Spektren die Farben des Objektes spektral zerlegt, die linearen Spektren stellenweise von Absorptionsbändern durchzogen, was sich aber nur unter starker Vergrößerung wahrnehmen ließe. Für das Auge in richtiger Stellung erscheint selbstverständlich doch nur wieder das Bild des Objektes in seinen natürlichen Farben, selbstverständlich lichtschwächer, als unter gewöhnlichen Umständen.

Werden an Stelle der Mattscheibe eine panchromatische Platte und vor die Objektive *O*, *O'* Lichtfilter zur Schwächung der ultravioletten Strahlung eingesetzt und exponiert, so ergibt sich nach der Entwicklung ein von feinen Streifen durchzogenes Negativ. In allen diesen Streifen werden die Objektpunkte je nach ihrer Farbe eine entsprechende Schwärzung an der zugehörigen Stelle der spektralen Streifen hervorgebracht haben. Würde es sich um das Bild einer roten Blume mit grünen Blättern auf blauem Grunde handeln, Spektralfarben vorausgesetzt, so würden in den Anteilen der spektralen Streifen, welche dem Bilde der Blüte entsprechen, nur die roten Teile, in jenen, welche den grünen Blättern entsprechen, nur die grünen Teile und in jenen, welche dem blauen Grunde entsprechen, nur die blauen Teile der spektralen Streifen geschwärzt erscheinen, die übrigen Teile dieser Linien blieben durchsichtig.

In einem Positiv, welches von dem so gewonnenen Negativ angefertigt wird, erscheinen umgekehrt die den roten, grünen und blauen Stellen entsprechenden Anteile der spektralen Streifen durchsichtig, die übrigen dunkel. Wird dieses Positiv an Stelle des Negatives in den gegen eine weiße Fläche gerichteten Apparat gebracht, so werden von den feinen spektralen Streifen alle Farben durchgelassen, für welche das Positiv durchsichtig ist, und das in richtiger Stellung befindliche Auge sieht ein farbiges Bild des Gegenstandes.

Es ist hiernach leicht verständlich, was ein beliebiges photographiertes, farbiges Objekt ergeben wird, dessen Mischfarben spektrale Zerlegung ersehen haben.

Soll das Positiv das Bild der Farbe nach genau wiedergeben, so ist erforderlich, daß die feinen spektralen Streifen, welche das Prisma im Bilde des Rasters erzeugt, genau auf die Streifen des Diapositives fallen. Um die hierzu nötige Einstellung ausführen zu können, lassen sich die Rasterplatten *T*, *T'* durch eine Mikrometerschraube *V* verschieben.

Damit die Linien, welche das Bild durchziehen, vollständig verschwinden, muß das Auge in einiger Entfernung vom Diapositiv gehalten werden. Es kann dies dadurch erzielt werden, daß hinter den in den Apparat eingesetzten Diapositiven ein Stereoskopapparat angesetzt wird, welcher die Stellung der Augen fixiert. Auch ist es zweckmäßig, die Prismen mit ihren Kanten und die beiden Rasterplatten mit ihren Linien rechtwinkelig gegeneinander zu stellen, also die Linien der einen horizontal, jene der anderen vertikal. In diesem Falle sind zur Einstellung der Rasterplatten zwei Mikrometerschrauben V und V' erforderlich. Zur Erzielung eines nicht durch den Umfang der Objektivbilder abgegrenzten Gesichtsfeldes ist es nötig, hinter den Positiven zwei stark vergrößernde Linsen K und K' anzubringen. Bei der Betrachtung des Positives können die Aufnahme-Objektive O, O' entbehrt und statt derselben ein Spiegel angewendet werden, welcher das Tageslicht auf die Rasterplatten wirft.

Die anscheinend einfachen Manipulationen mit diesem Apparate empfehlen dieses Verfahren, trotzdem die Bilder etwas weniger brillant erscheinen, zur Verbreitung in weiteren Kreisen.

Selbstverständlich ist es nicht notwendig, Stereoskopaufnahmen zu machen, es können auf diesem Wege auch Einzelbilder gefertigt werden. Hierauf bezieht sich eine Mitteilung im „Colour Phot. Suppl. of the British Journ. of Phot." Januar 1907, S. 5. Dort wird zunächst darauf hingewiesen, daß die Priorität im Vorschlage dieses Verfahrens F. W. Lanchester gebührt, welcher schon am 4. September 1895 das Patent Nr. 16548 auf dieses Verfahren erwarb, und daß erst neun Jahre später Dr. Rheinsberg im „British Journ.", Januar 1904, S. 7, einen Artikel darüber veröffentlichte, und daß das Patent Chérons aus dem Jahre 1906 datiert. In der in Rede stehenden Mitteilung des „British Journ." ist als besonderer Vorteil dieses Verfahrens hervorgehoben, daß auf die spektralen Linien sehr scharf eingestellt werden kann, daß unter günstigen Bedingungen die Expositionszeit höchstens $^1/_{20}$ bis $^1/_{30}$ Sekunde zu betragen hat, daß mit den gewöhnlichen Entwicklungsmethoden das Auslaugen gefunden und eine Verstärkung angewendet werden kann; daß nur der für die Herstellung des Negatives verwendete Apparat erforderlich ist, um die positive Kopie in den natürlichen oder in den komplementären Farben des Objektes zu sehen. Als Nachteile des Verfahrens wird die Schwierigkeit der Beschaffung des Rasters und des entsprechenden Prismas und die genaue Einstellung auf das Positiv bezeichnet.

Der Prozeß kann zur Reproduktion aller gefärbten Gegenstände, zur direkten Beobachtung oder auch zur Projektion, endlich auch für den Dreifarbendruck verwendet werden. Für

den letzteren Zweck müßte beim Kopieren des Positives ein Raster verwendet werden, welcher durch das Verhältnis der Breite der dunklen und durchsichtigen Teile gestattet, aus der spektralen Zerlegung das Rot, das Gelbgrün oder das Violett allein zur Wirkung gelangen zu lassen. Angaben, inwiefern dies gelungen sei, sind dem Aufsatz nicht beigefügt.

Ein noch einfacheres Verfahren, die prismatische Dispersion zur Färbung von Photographieen zu benutzen, ist von Raymond in der „Photo-Revue“ mitgeteilt und im „Colour Phot. Suppl. of the British Journ. of Phot.“, März 1907, S. 18, angeführt. In einem gewöhnlichen photographischen Apparat (Fig. 67) wird vor der Mattscheibe ein Prisma P mit spitzem Winkel und davor ein Kreuzraster T eingeführt und hinter der Linse eine Blende D eingeschoben. Statt eines Prismas können auch mehrere, übereinander stehende verwendet werden. Die durchsichtigen Teile der Rasterplatte geben ohne Prisma auf der Mattscheibe Bilder der Blendenöffnung, die je nach der gegenseitigen Entfernung von Blende, Raster und Mattscheibe in verschiedener Größe erscheinen; bei kreisförmiger Blendenöffnung, einzelne Punkte oder kleine, sich berührende Kreise; bei rechteckiger Blendenöffnung, einzelne Striche, die getrennt sind oder in gerade Linien zusammenfließen. Durch Einschalten der Prismen lösen sich diese Linien in schmale spektrale Streifen auf, die sich bei passender Anordnung nicht überdecken. Wird mit dieser Anordnung eine Aufnahme auf einer panchromatischen Platte gemacht, so ergibt sich ein Negativ von denselben Eigenschaften, wie dies an dem Apparate von Chéron auseinandergesetzt wurde. Das Positiv, welches von diesem Negativ gefertigt wird, zeigt, in den Apparat gebracht und eingestellt, das Bild des Gegenstandes in natürlichen Farben. Man kann dies auch sehr nahe erreichen, wenn das Diapositiv mit einem Jolyschen Dreifarbenraster bedeckt wird, dessen Streifenzahl mit jener des angewendeten Rasters übereinstimmt, dessen undurchsichtige Striche vorteilhafterweise breiter sein sollen, als die durchsichtigen Zwischenräume. Das Verfahren wird als so einfach angesehen, daß es leicht durch Amateure ausgeübt werden und für Stereoskopbilder Anwendung finden kann.

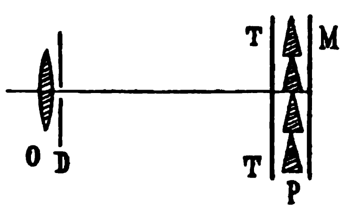


Fig. 67.

Bromsilber-Emulsionen für den Auskopierprozeß.

Von Professor E. Valenta in Wien.

Wie ich gefunden habe, sind Bromsilberkollodion-Emulsionen mit Silbernitratüberschuß und einem gewissen Gehalt an Citronensäure für die Herstellung von Auskopierpapieren gut verwendbar[1]). Solche Papiere liefern gut abgestufte, kräftige Kopieen, welche in den gebräuchlichen Ton- und Fixierbädern leicht Tonung annehmen. Seit meiner ersten Publikation über diesen Gegenstand[2]) habe ich eine Reihe weiterer Versuche angestellt, welche die praktische Verwendbarkeit des Bromsilbers und des Chlorbromsilbers zu Kopierzwecken zu erhärten geeignet erscheinen.

Zweck dieser Versuche war es, das beste Verhältnis zwischen den zur Emulsionsbereitung nötigen Stoffen: Silbernitrat, Citronensäure und Bromsalz zu ermitteln und anderseits den Einfluß verschiedener Bromide, sowie jenen gewisser Metallsalze (Chromate, Uranverbindungen u. s. w.) auf die Bromocitratemulsion zu studieren.

Als bestes Verhältnis zwischen Bromsilber und Silber ergab sich dasjenige von 1 *Br*:5 bis 6 *Ag*. Während bei Chlorocitratemulsionen die Einführung eines Teiles des gesamten Silbersalzes in der Form von Silbernitrat-Ammoniak sich unter Umständen, besonders aber dann, wenn das betreffende Kopierpapier für kombinierte Gold-Platintonung bestimmt ist, als sehr günstig erwiesen hat, ist dies bei Bromocitratemulsionen nicht der Fall. Ferner übt der Gehalt an Citronensäure bei solchen Emulsionen nicht jenen Einfluß aus, welcher denselben bei Chlorocitratemulsionen zukommt. Am günstigsten erwies sich bei den zahlreichen Versuchen ein dem Gewichte des angewandten Silbernitrates gleicher Gehalt an Citronensäure.

Was den Einfluß des Metalles anbelangt, an welches das Brom in dem zur Emulsionsbereitung benutzten Bromsalzen gebunden ist, so ist derselbe ein ziemlich bedeutender. Von den bei diesen Versuchen verwendeten verschiedenen Bromiden ergaben Calcium-, Strontium- und Lithiumbromid, also die Bromsalze jener Metalle, deren Chloride gewöhnlich zur Herstellung von Chlorocitratemulsionen benutzt werden, praktisch brauchbare Emulsionen. Mit einer großen Anzahl von in Alkohol löslichen Bromiden anderer Metalle, z. B. Magnesium-, Cadmiumbromid und andere, wurden flaue Bilder erhalten, während einige Bromide, wie z. B. Quecksilberbromid, sehr unempfindliche, unbrauchbare Emulsionen gaben.

---

1) Mitgeteilt auf dem V. Kongreß f. angew. Chemie in Rom.
2) „Phot. Korresp.“ 1906, S. 283.

Die mit Calciumbromid erhaltenen Emulsionen kopieren mehr oder weniger intensiv rot, während die Strontiumbromidemulsionen schmutzig violette Kopieen geben. Beide nehmen in den gebräuchlichen Goldton- und Tonfixierbädern ziemlich rasch purpurbraune bis violettschwarze Töne an.

Zur Herstellung einer, recht befriedigende Resultate ergebenden Bromocitratemulsion kann folgende Vorschrift Verwendung finden:

A)	Kollodion (dreiprozentig)	500 ccm.
B)	Citronensäure	10 g
	in Alkohol	40 ccm
	gelöst, mit Strontiumbromidlösung (40prozentig)	4 „
	und Glyzerin-Alkohol (1:1)	4 „
	versetzt.	
C)	Silbernitrat	10 g
	in möglichst wenig Wasser heiß gelöst mit Alkohol	40 ccm
	versetzt.	
D)	Aether	80 ccm

A und B werden bei Tageslicht gemischt, C wird in der Dunkelkammer (gelbes Licht) partieenweise unter Schütteln zugesetzt und schließlich D zugefügt, die gelbliche, sahnige Emulsion einige Minuten sich selbst überlassen, durch Baumwolle filtriert und vergossen.

Die Emulsion liefert haltbare, gut kopierende Papiere, die Empfindlichkeit derselben ist eine fast dreimal größere, als jene guter Handelssorten von Celloïdinpapier. Die Kopieen lassen sich in den gebräuchlichen Goldton- und Fixierbädern leicht tonen. Von Tonbädern ist insbesondere das seiner Zeit von mir empfohlene Thiocarbamidtonbad[1]) gut geeignet. Die Bilder gehen in den Ton- und Fixierbädern nur wenig zurück (3 bis 4 Grad des Vogelschen Skalenphotometers), besitzen keine Neigung zum Bronzieren und einen Umfang der Gradation, welcher jenen des Albuminpapieres übertrifft, weshalb diese Papiere gut gedeckte, kräftige, kontrastreiche Negative erfordern.

Eine Emulsion, welche brillant kopierende Papiere liefert und auch für weichere Negative gut verwendbar ist, erhält man, wenn man in obiger Vorschrift das Strontiumbromid durch äquivalente Mengen Uranbromid ersetzt. Die Papiere, welche mit dieser Emulsion hergestellt werden, besitzen den Umfang der Tonabstufungen von Albuminpapier und geben mit für

1) E. Valenta, „Phot. Korresp." 1903, S. 630.

dieses Papier geeigneten Negativen sehr gut abgestufte, brillante Kopieen. Die Empfindlichkeit dieser Papiere entspricht jener von gutem Celloïdinpapier.

Zusätze von alkohollöslichen Chromaten zur Bromocitratemulsion bewirken, analog wie bei Chlorocitratemulsionen, eine starke Verkürzung der Gradationsskala; dabei ist aber die Empfindlichkeit solcher Papiere eine wesentlich größere, als jene von Chlorocitratemulsionen mit gleichem Gehalt an Chromsäure. Man kann also auf diese Weise Kopierpapiere für flaue Negative erzeugen, welche brillante Kopieen liefern und dabei eine größere Empfindlichkeit besitzen, als die chromsäurehaltigen Chlorocitratpapiere. Eine solche Emulsion erhält man z. B. durch Zusatz einer Lösung von 0,8 g Calciumbichromat zur Bromocitratemulsion. Das mit dieser Emulsion hergestellte Papier ist halb so empfindlich als Celloïdinpapier und kopiert sehr hart. Die Skala, welche bei Bromocitratpapier über 20 Grad des von mir benutzten Skalenphotometers umfaßt, enthält bei diesem Papier nurmehr acht bis neun Tonabstufungen. Es geht im Tonfixierbade weniger als chromsäurehaltiges Chlorocitratpapier zurück, erfordert daher kein so übermäßig starkes Kopieren, wie die chromsäurehaltigen Chlorocitratpapiere des Handels, was diesen gegenüber als ein wesentlicher Vorteil zu bezeichnen ist.

Die mit chromsäurehaltiger Bromocitratemulsion überzogenen Papiere geben Kopieen, welche leicht Platintonung annehmen. Diese Emulsionen können daher auch zur Herstellung von Mattpapieren, welche für Platintonung bestimmt sind, verwendet werden. Da aber bei solchen Papieren, wie die Versuche zeigten, unter Verwendung des üblichen phosphorsäurehaltigen Platintonbades, ein starkes Zurückgehen des Bildes eintritt, müssen die Bilder in diesem Falle sehr kräftig kopiert werden.

Für die Praxis sehr beachtenswerte Resultate ergaben die Versuche mit Bromocitratemulsionen, welche einen gewissen Prozentsatz ihres Bromgehaltes an Chlor enthalten.

So lieferte z. B. eine Emulsion, welche nach der gegebenen Vorschrift bereitet wurde und neben 1,6 g wasserfreies Strontiumbromid[1]) noch 0,4 bis 0,5 g Calciumchlorid enthielt, brillant arbeitende Kopierpapiere. Dieselben kopierten sehr kräftig, gaben reine Weißen und gut gedeckte Schatten, bronzierten nicht und zeigten einen Umfang der Gradation, welcher jenem des Albuminpapieres nahe kommt. Dabei sind derartige Papiere sehr empfindlich, sie kopieren dreimal rascher, als gute Celloïdinpapiere des Handels, gestatten also eine wesentliche Abkürzung

---

1) Entsprechend 4 ccm 40prozentiger Lösung.

der Kopierzeit. Sie tonen in den gebräuchlichen Goldton- und Fixierbädern sehr gut und gleichmäßig und das Bild geht im Fixierbade nur wenig zurück. Eine Kürzung der Tonabstufung und dadurch ein härteres Kopieren ohne wesentliche Einbuße der Empfindlichkeit erreicht man bei obiger Brom-Chlorocitratemulsion leicht, wenn man das Calciumchlorid durch äquivalente Mengen Uranylchlorid ersetzt. Man erhält auf diese Weise Emulsionen von größerer Empfindlichkeit, als sie das gewöhnliche Celloïdinpapier besitzt und von großer Brillanz, so daß solche Papiere bis zu einem gewissen Grade auch für flaue Negative verwendbar erscheinen.

Natürlich lassen sich mit solchen Emulsionen durch Zusatz von Calciumchromat auch Papiere herstellen, welche selbst für die flauesten Negative verwendbar sind, doch ist die Empfindlichkeit dieser Papiere geringer als jene der chromsäurehaltigen Bromocitratpapiere und es sind daher diese letzteren denselben vorzuziehen.

Der Fehler der Verzeichnung bei photographischen Objektiven.

Von Dr. E. Wandersleb in Jena.

Ueber den Verzeichnungsfehler photographischer Objektive herrschen vielfach noch unklare Ansichten. Im besonderen findet man in den meisten einschlägigen Veröffentlichungen, zumal in Prospekten und Gutachten, die Meinung vertreten, daß symmetrische Objektive schlechthin frei von Verzeichnung seien, während unsymmetrische Objektive schlechthin damit behaftet seien. Nun ist diese Ansicht schon vor zehn und mehr Jahren theoretisch widerlegt worden, und auch praktisch ist die Verzeichnung bei symmetrischen Objektiven schon mehrfach festgestellt worden, und die Resultate sind veröffentlicht worden, in einem Falle schon vor über 40 Jahren, wie man in dem Werke über „Geschichte und Theorie des photographischen Objektivs“ [1]) von M. von Rohr auf S. 207 nachlesen kann. Daß sie sich trotzdem weiter gehalten hat, scheint daran zu liegen, daß graphische Darstellungen, die viel eindringlicher sind, als theoretische Entwicklungen, für den Bildfehler der Verzeichnung bisher kaum bekannt geworden sind. Der Verfasser hat es deshalb unternommen, solche graphische Darstellungen für eine große Reihe der verschiedensten photographischen Systeme zu berechnen und zu veröffentlichen.

---

1) J. Springer, Berlin 1899, gr. 8°, XX, 436 S. mit 148 Textfiguren und vier lithographierten Tafeln.

Das photographische Objektiv bildet auf der „Mattscheibenebene“ eine bestimmte achsensenkrechte Objektebene, die „Einstellungsebene“, ab. Diese Tatsache bleibt bestehen, auch wenn das Objekt räumliche Ausdehnung hat; der Abbildung ist dann das „objektseitige Abbild“ des räumlichen Objekts unterworfen, das man erhält, wenn man die verschiedenen Objektpunkte von der Eintrittspupille als Basis aus in die Einstellungsebene projiziert. Die Abstände der verschiedenen Punkte und Zerstreuungsscheiben in der Einstellungsebene von der Achse heißen y, die dazugehörigen Abstände in der Bildebene y'.

Der Fehler der Verzeichnung besteht nun darin, daß die Einstellungsebene nicht genau ähnlich auf die Mattscheibenebene abgebildet wird, daß also der Abbildungsmaßstab y' : y für große Werte von y größer ist, als für kleine. Der Grenzwert für verschwindend kleine Werte y, d. h. das Abbildungsverhältnis für die die Systemachse umgebenden Elemente der Objekt- und Bildebene pflegt $1:N$ genannt zu werden. Bezeichnet man jetzt noch zum Unterschied von der wirklichen Bildgröße y' mit $\overline{y}'$ die korrekte Bildgröße, die man bei verzeichnungsfreier Abbildung, d. h. in dem Falle erhalten würde, daß der Abbildungsmaßstab N im ganzen Bildfeld strenge Geltung hätte, so ist die Verzeichnung gekennzeichnet durch die Größe

1) $$V = \frac{y' - \overline{y}'}{\overline{y}'}.$$

Der Ausdruck läßt sich ohne weiteres in die Form bringen

2) $$V = \frac{\dfrac{x'_0 + \delta'}{x_0 + \delta} \cdot \dfrac{\operatorname{tg} w'}{\operatorname{tg} w}}{\dfrac{1}{N}} - 1$$

für endliche Werte von N und

3) $$V = \frac{x'_0 + \delta'}{f} \cdot \frac{\operatorname{tg} w'}{\operatorname{tg} w} - 1$$

für einen unendlich großen Wert von N, d. h. für ein unendlich fernes Objekt. In den Gleichungen bedeuten w und w' die Hauptstrahlneigungen vor und hinter dem Objektiv, x_0 und x'_0 die Abstände der Einstellungsebene und der Mattscheibenebene von der Eintritts- und der Austrittspupille, f die Brennweite und δ und δ' die sphärischen Aberrationen, mit denen das Büschel der Hauptstrahlen, das seiner Definition zufolge am Orte der Blende selbst homozentrisch ist, vor dem Eintritt in die Frontlinse des Objektivs und nach seinem Austritt aus der Hinter-

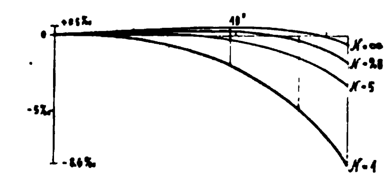
linse behaftet ist. Mit der Größe von N ändern sich die Werte von x_0 und x'_0, mit der Größe von y die Werte von w und w' und die Werte von δ und δ'. Aber diese letzten werden immer wieder außer acht gelassen; man pflegt die Bedingung, daß tg w': tg w konstant ist, für genügend zur Herbeiführung der Orthoskopie zu halten, und darauf gründet sich z. B. auch die Meinung, daß symmetrische Objektive von vornherein orthoskopisch zeichnen; denn bei ihnen ist ein für allemal tg w': tg $w = 1$. Die Gleichung 2) besagt jedoch, daß beim symmetrischen Objektiv kraft der Symmetrie die Verzeichnungsfreiheit nur für den Fall der Abbildung in natürlicher Größe besteht. Je mehr sich der Abbildungsmaßstab N von dem Werte 1 entfernt, eine um so stärkere Verzeichnung wird durch den überwiegenden Einfluß von δ' eingeführt, und die Verzeichnung ist bei symmetrischen Objektiven am stärksten für den praktisch wichtigsten Fall eines fernen Objekts. Bei unsymmetrischen Objektiven dagegen können die Aberrationen δ und δ' durch Abweichungen von der „Tangentenbedingung" so ausgeglichen werden, daß z. B. für $N = \infty$ fast vollkommene Orthoskopie innerhalb eines großen Bildfeldes vorhanden ist. Tatsächlich ist dies bei einer ganzen Reihe von bekannten unsymmetrischen Objektiven der Fall.

Es geht aus der Formel 2) ohne weiteres klar hervor, daß die Verzeichnung V sich um so stärker mit dem Abbildungsmaßstabe N ändert, je größer die Aberrationen δ und δ' sind. Nun läßt sich nach theoretischen Erwägungen der Satz aussprechen, daß im allgemeinen die Werte δ und δ' um so größer sind, für eine je größere Oeffnung das betreffende System sphärisch korrigiert ist. Man muß also bei scharfzeichnenden, lichtstarken Systemen eine besonders deutliche Aenderung der Verzeichnung mit dem Werte N erwarten, und im Sonderfall der lichtstarken — für $N = 1$ verzeichnungsfreien — symmetrischen Objektive demnach eine bemerkenswerte Verzeichnung für die Abbildung ferner Objekte. Die numerisch durchgeführten Beispiele bestätigen diese Erwartungen.

Die nachstehenden Kurven sind nach den Formeln 2) und 3) berechnet worden. Die Abscissen geben die Werte des objektseitigen halben Gesichtsfeldwinkels, d. h. die Hauptstrahlneigung w an, die Ordinaten aber die Werte von V. Bei allen Doppelobjektiven entspricht einer Abweichung V von 1 Prozent die Ordinatenlänge von 2 mm. Nur bei den beiden Darstellungen, die sich auf Landschaftsobjektive mit Vorderblende beziehen, ist der Ordinatenmaßstab zehnmal so klein gewählt worden, weil sonst diese Kurven einen zu großen Raum beanspruchen würden. Aus der durch die Formel 1) gegebenen Form für V ist zu ersehen, daß die Kurvenordinaten unmittelbar angeben, um

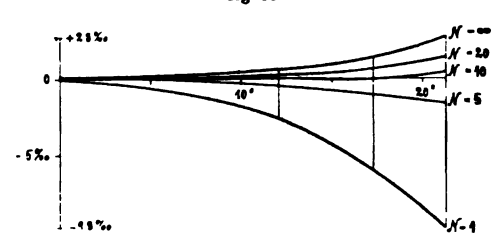
wieviel die wirklichen Bildgrößen von den korrekten Bildgrößen abweichen.

In Rücksicht auf den beschränkten Raum muß sich der Verfasser hier darauf beschränken, nur wenige charakteristische Kurven wiederzugeben. In einer längeren Abhandlung „Ueber die Verzeichnungsfehler photographischer Objektive“ [1]) hat er ähnliche Kurven für 64 verschiedene Systeme veröffentlicht samt den genauen Nachweisen aller Konstruktionselemente, die den



J. Petzval: Porträtobjektiv 1 : 3,3. *Unsymmetrisch.*

Fig. 68.



P. Rudolph und E. Wandersleb: C. Zeiß' Tessar 1 : 3,5.
Unsymmetrisch. — Beste Orthoskopie für N = 10.

Fig. 69.

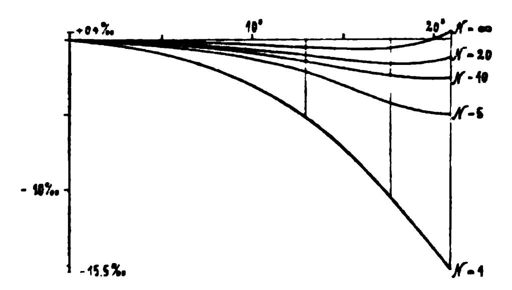
Kurven zu Grunde liegen. Dort wird auch, in engem Anschluß an frühere Arbeiten anderer Autoren, etwas näher auf die Theorie der Verzeichnung und ihre Entwicklungsgeschichte eingegangen. Der vorliegende Text stimmt an einigen Stellen wörtlich mit dem jener Abhandlung überein.

Die Fig. 68 bis 71 beziehen sich auf sehr lichtstarke Objektive. Zu ihrer Kennzeichnung sollen als Ergänzung der Figuren-Unterschriften folgende Angaben dienen:

Zu Fig. 68: Die Konstruktionselemente dieses Peßvalschen Porträtobjektivs hat M. von Rohr durch Nachmessen eines Exemplars bestimmt, das zu

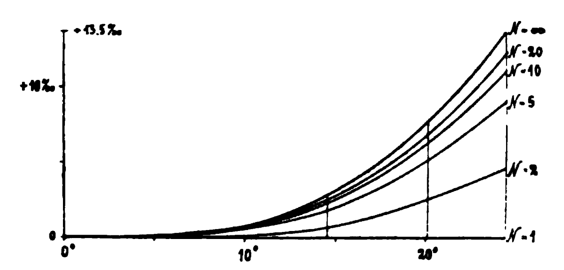
1) „Zeitschr. f. Instr.-Kde.“ 1907, Bd. 27, S. 33 bis 37 und S. 68 bis 76, mit zwei Tafeln.

Anfang der 50er Jahre in der Voigtländerschen Werkstatt hergestellt worden ist, und das er durch Vermittelung von G. Aarland erhalten hatte. Die Resultate hat er nebst den errechneten Kurven der sphärischen und astigmatischen Aberrationen veröffentlicht[1]). Verschiedene Umstände weisen darauf hin, daß es der Form sehr nahe kommt, die J. Petzval selbst damals für die günstigste hielt.



P. Rudolph und E. Wandersleb: C. Zeiß Tessar 1 : 5,6.
Unsymmetrisch — Beste Orthoskopie für N = ∞.

Fig. 70.



P. Rudolph: Planar 1 : 4 (C. Zeiß, D. R.-P. 92313, 2. Beispiel). *Symmetrisch.*

Fig. 71.

Zu Fig. 69 und 70: Die zu Grunde liegenden Systeme sind zwei Ausführungsformen der neuerdings vom Zeißwerk in Jena eingeführten Objektivserie Ic. Die Konstruktionselemente sind samt einer Linsenskizze in der erwähnten Arbeit des Verfassers zu finden.

Zu Fig. 71: Das zu Grunde liegende System ist das zweite Beispiel der Beschreibung zum D. R.-P. Nr. 92313. Von den später regelmäßig ausgeführten Planaren weicht es zwar ab, ist aber auch für sie, soweit sie symmetrisch sind und dieselbe Lichtstärke aufweisen, in Betreff der Verzeichnung charakteristisch.

---

1) „Ueber ältere Porträtobjektive" siehe „Zeitschr. f. Instr.-Kde." 1901, Bd. 21, S. 49.

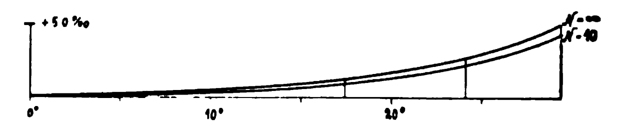
Obwohl die Kurven für $N < 10$ nur in seltenen Fällen anderes als akademisches Interesse besitzen, sind sie doch in den Fig. 68 bis 71 mit gezeichnet worden, um wenigstens an einigen Beispielen den Wertverlauf von V innerhalb des ganzen Bereichs $N = \infty$ bis $N = 1$ zu zeigen. Eine einfache Ueberlegung führt zu der Erkenntnis, daß die Kurven bei entsprechender Deutung auch für die Werte von N gelten, die den angeschriebenen Werten reziprok sind. Infolgedessen geben die Kurvensysteme (Fig. 68 bis 71) Aufschluß über den ganzen Bereich $N = \infty$ bis $N = 0$.

Die Darstellungen zeigen zunächst sämtlich, den oben eingeleiteten Erwartungen entsprechend, eine starke Variation der



P. Rudolph und E. Wandersleb: C. Zeiß' Tessar 1:4,5. *Unsymmetrisch*

Fig. 72.



W. Zschokke und F. Urban: Vierlinsiges Objektiv 1:5,6 aus alten Glasarten (C. P. Goerz. D. R.-P. 143841, Beispiel). *Symmetrisch.*

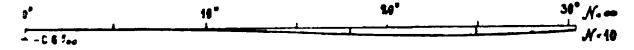
Fig. 73.

Verzeichnung bei Aenderungen des Abbildungsmaßstabes N, die sich in den starken fächerartigen Ausbreitungen der Kurven äußert. Und weiter bilden sie gute Demonstrationsbeispiele für den schon theoretisch begründeten Vorzug der lichtstarken unsymmetrischen Objektive vor den symmetrischen, daß es nämlich der Konstrukteur bei jenen bis zu einem gewissen Grade in der Hand hat, bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der übrigen Korrektionseigenschaften die vollkommenste Orthoskopie für den Abbildungsmaßstab N zu erzielen, für den das betreffende Objektiv in erster Linie gebraucht werden soll, d. h. im allgemeinen für starke Verkleinerungen, während er z. B. bei dem lichtstarken symmetrischen Planar keine Möglichkeit hat, die kissenförmige Verzeichnung ferner Objekte zu beseitigen. Beiläufig sei noch darauf hingewiesen, wie vorzüglich in dem berühmten Porträtobjektiv J. Petzvals auch der Bildfehler der Verzeichnung für den wichtigen Fall $N = \infty$ beseitigt ist.

Die weiteren Fig. 72 bis 83 beziehen sich auf lichtschwächere Systeme. Zu ihrer Kennzeichnung sollen als Ergänzung der Figuren-Unterschriften folgende Angaben dienen:

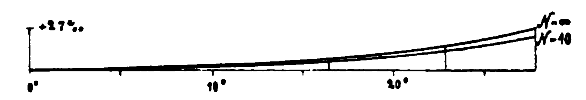
Zu Fig. 72 und 77: Die zu Grunde liegenden Objektive gehören ebenso wie die Systeme zu Fig. 69 und 70 dem Typus an, der dem Zeißwerk in Jena durch das D. R.-P. Nr. 142294 geschützt ist. Die Konstruktionselemente findet man in der oben[1]) erwähnten Arbeit des Verfassers.

Zu Fig. 73: Das zu Grunde liegende System ist das Ausführungsbeispiel der Beschreibung zu D. R.-P. Nr. 143841. Es kann als Vertreter des neuerdings



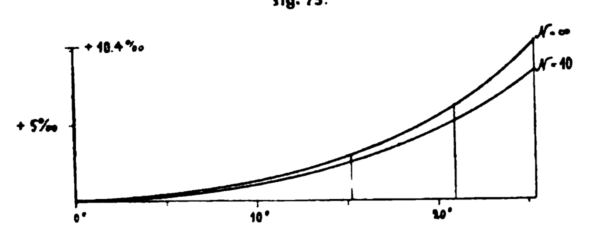
R. Steinheil: Rapidantiplanet 1:6 [D. R.-P. 76662, Beispiel]. *Unsymmetrisch*

Fig. 74.



P. Rudolph: Satzanastigmat 1:6,3 [C. Zeiß' Doppelprotar Serie VII a]. *Symmetrisch.*

Fig. 75.



K. Martin: Vierlinsiger Anastigmat 1:6,3 aus alten Glasarten [E. Busch, Oesterreich. Pat. 8364. Beispiel]. *Symmetrisch.*

Fig. 76.

in verschiedenen Werkstätten — C. P. Goerz, R. Steinheil, C. Reichert — ausgebildeten Typus symmetrischer Objektive gelten, deren unverkittete Hälften aus einer einfachen bikonkaven Zerstreuungslinse und einer einfachen bikonvexen Sammellinse bestehen, und deren relative Oeffnung in mehreren Fällen bis zu dem Betrage 1 : 4,5 gesteigert worden ist.

Zu Fig. 74: Nähere Angaben über dieses System findet man in dem Rohrschen Werke auf S. 306.

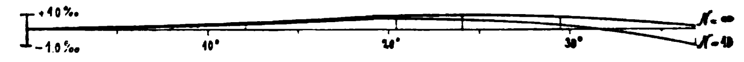
Zu Fig. 75: Das zu Grunde liegende System ist das neuerdings sogen. Doppel-Protar des Zeißwerks; seine symmetrischen Hälften bestehen aus vier miteinander verkitteten Linsen. Näheres findet man auf S. 379 des Rohrschen Buches.

---

1) Anmerkung 1 auf S. 148.

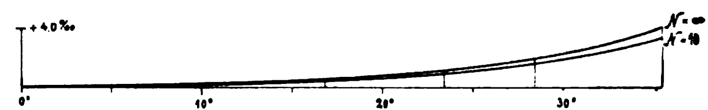
Zu Fig. 76: Die Kurve gilt für das Ausführungsbeispiel der österreichischen Patentschrift Nr. 8364. Das System gehört dem seit der Erfindung des Planars in verschiedenen Werkstätten — Busch, Rodenstock, Roß — bearbeiteten Typus symmetrischer Objektive an, dessen unverkittete Hälften, ähnlich dem Planar, aus dem Gaußschen Fernrohr-Objektiv entwickelt worden sind. Es unterscheidet sich von den anderen Vertretern dieser Gruppe dadurch, daß seine vier Linsen aus alten Glasarten bestehen.

Zu Fig. 78: Diese Kurve ist nach den Konstruktionselementen berechnet, die A. Gleichen[1]) 1902 auf Grund von Mitteilungen der Firma C. P. Goerz veröffentlicht hat. An der zitierten Stelle sind umfangreiche trigonometrische Durchrechnungen durch das Objektiv zur Feststellung der sphärischen und



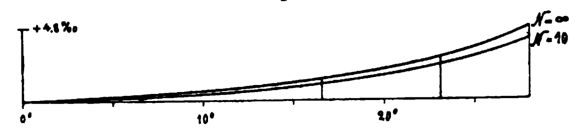
P. Rudolph: C. Zeiß' Tessar 1:6,3. *Unsymmetrisch.*

Fig. 77.



E. von Hoegh: Doppelanastigmat 1:6,8 [C. P. Goerz, Serie III, Ausführung von 1901]. *Symmetrisch.*

Fig. 78.



R. Steinheil: Orthostigmat 1:6,8 [Ausführung von 1901]. *Symmetrisch.*

Fig. 79.

astigmatischen Aberration mitgeteilt worden. Die Hälften bestehen aus drei miteinander verkitteten Linsen.

Zu Fig. 79: Die zu Grunde liegenden Konstruktionselemente sind ebenfalls 1902 von A. Gleichen[2]) auf Grund von Mitteilungen R. Steinheils veröffentlicht worden. Die Hälften bestehen aus drei miteinander verkitteten Linsen.

Zu Fig. 80: Das zu Grunde liegende System ist die aus drei einzelnen Linsen bestehende Cooke lens. Nähere Angaben findet man in dem Rohrschen Werke auf S. 240.

Zu Fig. 81: Nähere Angaben über das zu Grunde liegende System findet man auf S. 73 des Werkes von J. M. Eder: „Die photographischen Objektive und ihre Eigenschaften"[3]), sowie in dem Rohrschen Buche auf S. 298.

---

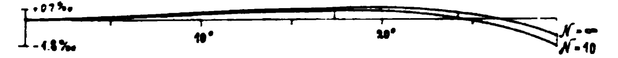
1) „Lehrbuch der geometrischen Optik"; Leipzig und Berlin, B. G. Teubner, 1902, S. 494. 8°. XX, 511 S. mit 251 Textfiguren.

2) Ebenda, S. 493.

3) Eder, „Ausführl. Handb. der Phot.", Halle a. S., Wilhelm Knapp. 1891. 8°. Bd. 8. 273 S. mit 197 Abbildungen und 3 Tafeln.

für die später an den verschiedensten Orten und unter den verschiedensten Namen ausgeführten Aplanate von mittlerer Oeffnung ergeben sich ähnliche Verzeichnungskurven.

Zu Fig. 82: Das zu Grunde liegende System ist die seit 1900 sogen. Protarlinse, die mit dem Einzelglied des symmetrischen Doppel-Protars (vergl.



H. D. Taylor: Cooke lens ca. 1 : 8 (Engl. Pat. 15 107⁹³. Beispiel). *Unsymmetrisch.*

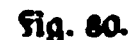
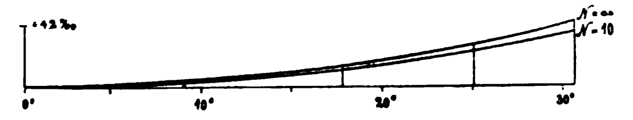
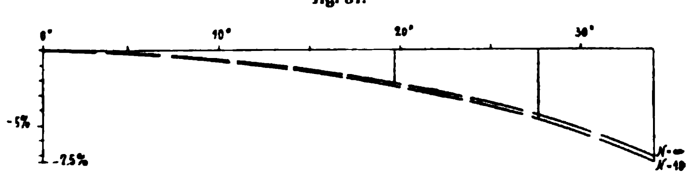


Fig. 80.



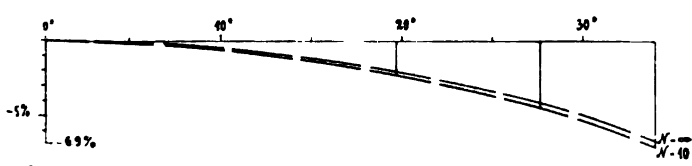
A. Steinheil: Aplanat ca. 1 : 8. *Symmetrisch.*

Fig. 81.



P. Rudolph: Vierteilige Satzlinse 1 : 12,5 (C. Zeiß Protarlinse). *Mit Vorderblende.*

Fig. 82.



F. Urban: Vierteilige Satzlinse 1 : 12,5 (C. P. Goerz, D. R.-P. 171 369, Beispiel). *Mit Vorderblende.*

Fig. 83.

Fig. 75) identisch ist. Nähere Angaben findet man in dem Rohrschen Werke auf S. 379.

Zu Fig. 83: Das zu Grunde liegende System ist das Ausführungsbeispiel der Beschreibung zum D. R.-P. Nr. 171369, unter dessen Schutze die Firma C. P. Goerz neuerdings die „Pantarlinse“ herstellt. Sie besteht aus vier miteinander verkitteten Linsen.

Alle hier aufgezählten Objektive werden als mehr oder weniger lichtstarke Universalobjektive (Fig. 72 bis 81) und als

Landschaftsobjektive (Fig. 82 und 83) fast ausschließlich für solche Aufnahmen verwendet, bei denen das Objekt stark verkleinert wiedergegeben wird. Während die obere Grenze für den Verkleinerungsmaßstab $N = \infty$ ist, darf man als untere Grenze, unter die sehr selten herunter gegangen wird, den Wert $N = 10$ annehmen. Um ein Beispiel zu fixieren, nehmen wir ein Objektiv mit einer Brennweite $f = 15$ cm an, das sich an einer Handkamera befindet. Die soeben genannten Grenzwerte bedeuten dann, daß man außer fernen Objekten auch alle nahen Objektive mit berücksichtigt, die mindestens $1^1/_2$ m vom Objektiv weg liegen. Die Verzeichnungsdarstellungen sind hier im Interesse der Uebersichtlichkeit auf diesen wichtigsten Bereich beschränkt worden.

Im Gegensatz zu den Kurven 68 bis 71 zeigen die Kurven 72 bis 83 zunächst trotz der größeren Gesichtsfeldwinkel eine viel schwächere fächerartige Ausbreitung der Kurven, ein Gegensatz der noch augenfälliger wird, wenn man bedenkt, daß bei den symmetrischen Objektiven die Abscissenachse selbst die Kurve für $N = 1$ darstellt. Dieser Gegensatz steht im Einklang mit der obigen theoretischen Erwägung, da die Kurven 72 bis 83 für weniger weit geöffnete Objektive gelten als die Kurven 68 bis 71. Weiter äußert sich in den Kurven 82 und 83 die altbekannte Tatsache, daß Objektive mit Vorderblende, sogen. Einzellinsen, im allgemeinen eine erhebliche tonnenförmige Verzeichnung aufweisen. Schließlich bringen die Kurven 72 bis 81 noch einmal die der landläufigen Ansicht widersprechende Tatsache zum Ausdruck, daß die symmetrischen Universalobjektive auf ihrem weitaus größten Anwendungsgebiet keineswegs verzeichnungsfrei sind, sondern nachweisbar kissenförmig verzeichnen, während die ihnen hier gegenüber gestellten, durchaus unsymmetrischen Doppelobjektive für dasselbe Anwendungsgebiet fast vollkommen frei von diesem Fehler sind.

Der Verfasser weiß sehr wohl, daß es einige bekannte unsymmetrische Doppelobjektive, älterer wie moderner Konstruktion, gibt, die sehr stark verzeichnen, zum Teil sogar stärker als die Einzelobjektive mit Vorderblende. Jedoch ist dies ein Mangel, der den unsymmetrischen Objektiven nicht prinzipiell anhaftet, der vielmehr, wie die Kurven zeigen, sich innerhalb eines großen Gesichtsfeldes auch bei solchen Systemen fast vollkommen aufheben läßt, die eine notorisch gute Korrektion der übrigen, die Bildqualität bestimmenden Aberrationen besitzen. Der durch die obigen Kurven dargestellte Mangel der symmetrischen Objektive dagegen ist prinzipieller Natur. Auch diese Tatsache ist längst ausgesprochen worden. H. Bruns kommt in seinem

Werke „Das Eikonal"[1]) auf Grund allgemeiner, für alle optischen Systeme geltenden Voraussetzungen, unter anderem zu dem Resultat:

„*Hiernach sind die symmetrischen Systeme mit einem prinzipiellen Mangel behaftet: wenn* [unter der Voraussetzung eines fernen Objekts] *bei gegebener Oeffnung hinreichende Korrektheit der Zeichnung innerhalb eines gegebenen Bildwinkels verlangt wird, so läßt sich die Bildschärfe* [innerhalb des gegebenen Bildwinkels] *durch keine Wahl der brechenden Flächen über eine bestimmte, theoretisch im voraus feststehende Grenze steigern.* Daß man dieser Grenze bei vorhandenen photographischen Objektiven bereits sehr nahe gekommen ist, läßt sich durch eine kleine Ueberschlagsrechnung bei mehreren Steinheilschen Konstruktionen aus den Werten der Oeffnung und des nutzbaren Bildwinkels unschwer erweisen. Da der verbleibende Rest von Unschärfe mit dem Wesen der Symmetrie notwendig zusammenhängt, so ist eine weitere Verminderung nur durch den Verzicht auf die Symmetrie zu erreichen."

Wesentlichere Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie und des Projektionswesens.

Von Gottlieb Marktanner-Turneretscher,
Kustos der zoologischen und botanischen Abteilung des Landesmuseums „Joanneum" in Graz.

A) Mikrophotographie.

Deegner bespricht in der „Naturwiss. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtsch." 1906, Bd. 4, S. 220, die mikrophotographischen Apparate von H. O. Juel.

N. A. Cobb berichtet in „Rep. Exper. Statr. Com. Hawaian Sugar Planters Assoc." für 1905, S. 39 bis 59, über die Konstruktion und die Einrichtung eines Mikroskopier-Raumes, der sehr interessante Details enthält; insbesondere ist auch die Anbringung der Zeichenfläche für die mikroskopischen Zeichnungen und die mikrophotographische Einrichtung eine sehr sinnreiche (vergl. „Journ. Roy. Mic. Soc." 1906, S. 496).

Im „Journ. Roy. Mic. Soc." 1906, S. 598, finden wir das, speziell metallurgischen Zwecken dienende, mikrophotographische Stativ von Zeiß, welches nach Prof. Martens und Ingenieur E. Heyns Angaben konstruiert wurde, beschrieben.

---

1) S. Hirzel, Leipzig. 1895. gr. 8°. 113 Seiten. (Abh. d. math.-phys. Kl. d. Kgl. Sächs. Akad. d. Wiss. Bd. 21, Nr. 5).

Die altbekannte Firma C. Reichert in Wien fertigt nach Angaben des Verfassers (vergl. „Zeitschr. f. Museumskunde“ f. 1907) einen Apparat an, welcher in Verbindung mit irgend einer Vertikal-

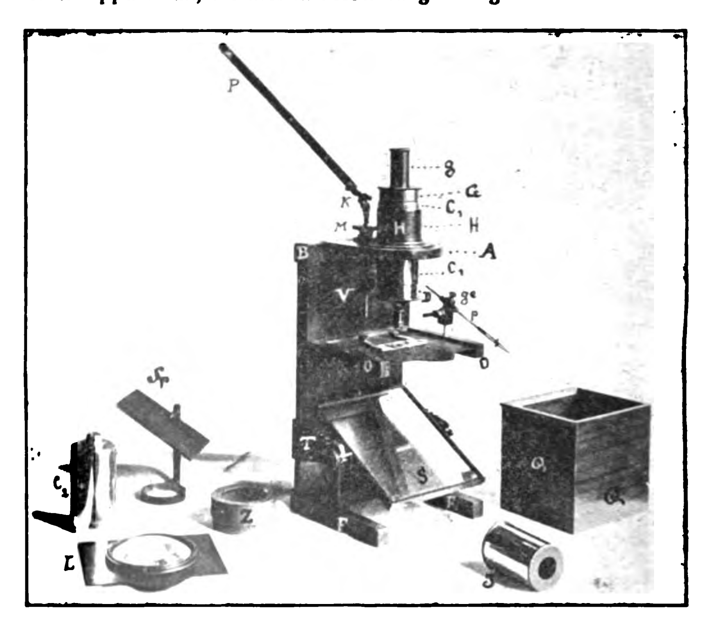


Fig. 84. Erklärung: *P* Stange zur Ferneinstellung. *K* Kugelgelenk. *M* Mikrometerschraube des Objekttisches *O*. *T* Träger für den Spiegel *S*. *F* Fuß des Apparates. C_1 Tubus; *G* Tubus in den Tubus C_1 einschiebbar und oben mit engem Tubus *g* versehen, welcher das Okular aufnimmt. *D* Tubus der ebenfalls in den Tubus C_1 einschiebbar ist und das Objektiv trägt. *B* Rückwand des Apparates. *V* Schlitten, auf dem der Träger *A* und die Tubus-Hülse *H* befestigt ist. *p* Pincette zum Festhalten kleiner Objekte, die in das Gelenkstück *ge* eingeschoben ist. C_2 zweiter Tubus für Objektive mit längerer Brennweite. *Sp* Spiegel der auf *H* aufsteckbar und *L* Kondensorlinse die unter dem Objekttisch einschiebbar ist, bei Verwendung für Projektionszwecke. *J* Blendentubus, in C_1 passend. *Z* Verbindungshülse für Mikrophotographie, auf *H* aufsteckbar zur lichtdichten Verbindung mit dem mikrophotographischen Apparat. *Q* Kästchen für Dunkelfeldbeleuchtung, unter dem Objekttisch einschiebbar.

kamera die Aufnahme größerer Objekte von 1 bis etwa 100 mm Durchmesser bei schwachen Vergrößerungen in äußerst bequemer Weise gestattet. Der Apparat ist im Prinzip eigentlich nur ein

sehr groß angelegtes Mikroskop mit sehr weitem Tubus. Verschiedene kleine Hilfsapparate gestatten die Herstellung stereoskopischer Aufnahmen, sowie die bequeme Zentrierung der Aufnahme-Objekte (kleine Insekten, Conchylien u. s. w), welche entweder im durchfallenden Lichte oder auf tiefschwarzem Grunde aufgenommen werden können. Durch Vorsetzen einer Projektionslaterne kann der Apparat auch zur Mikroprojektion verwendet werden. Ein großer Vorteil dieses Apparates ist der, daß infolge seiner Konstruktion das gewünschte Maß der Vergrößerung leicht auf das genaueste herstellbar ist, was sonst eine sehr zeitraubende Arbeit ist.

Die rühmlichst bekannte optische Anstalt Voigtländer & Sohn in Braunschweig fertigt in neuester Zeit auch Mikroskope und Mikroskop-Objektive an, welche nach Versuchen des Verfassers, die mit einigen derselben, darunter einer Apochromat-Oelimmersion 3 mm, Apert. 1,35, und mehreren, speziell mikrophotographischen Zwecken dienenden schwächeren Objektiven angestellt wurden, mit den Objektiven unserer besten Firmen in Wettbewerb treten können. Diese Objektive haben sich, insbesondere auch für mikrophotographische Arbeiten, bestens bewährt.

A. Greil veröffentlicht in der „Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie", Bd. 23, S. 257, einen hochinteressanten Artikel: „Ueber die Verwendung des Nernstschen Glühlichtes in biologischen Laboratorien, nebst Bemerkungen über die photographische Aufnahme von Embryonen. Der Autor bespricht vor allem seinen Projektions-Zeichenapparat, der ungemein praktisch konstruiert ist. Aeußerst interessant ist auch das Kapitel über die Methode der Beleuchtung kleiner, in Flüssigkeit liegender Objekte behufs Herstellung von photographischen Abbildungen derselben.

E. Moffat teilte in der Roy. Mic. Soc. (siehe „J. M. R. Soc." 1906, S. 226) eine Methode mit, um bei schwach gefärbten Bakterien das beste Lichtfilter für die mikrophotographische Aufnahme zu finden.

F. Dimmer veröffentlicht in den „Sitzungsber. der k. Akad. d. Wiss.", Bd. 114, S. 731, einen äußerst interessanten Artikel über: „Die Photographie des Augenhintergrundes", dessen Lektüre jedem Interessenten auf das allerwärmste empfohlen sei.

A. da Cunha veröffentlicht im „Annuaire de la Photogr." f. 1906, S. 435, ebenfalls einen größeren Aufsatz über die Photographie des Augeninnern, speziell des Augenhintergrundes.

T. Ch. White berichtet im „Brit. Dental Journ." 26, S. 1045, über: „Photomicrography as aid to dental research".

L. Mathet publiziert im „Annuaire de la Photogr." f. 1906, S. 169, einen größeren Aufsatz über Photomikrographie, in dem

er die Aufnahme von metallurgischen Objekten, sowie die drei achromatischen Kondensoren von Lemardeley in Paris und die Nernst-Lampe von Paul in London, ferner die Zirkonbrenner in günstiger Weise bespricht. Sehr lobend erwähnt werden auch die mikrophotographischen Apparate und Projektionsmikroskope der Firma Radiguet & Massiot.

H. Dreuw veröffentlicht in der „Med. Klinik“, Jahrg. 1, S. 1319: „Neuere Methoden zur bequemen Kultur von Schimmel- und Spaltpilzen und zur Mikrophotographie derselben.“ Derselbe Autor bringt in den „Monatsheften f. prakt. Dermatologie“, Bd. 41, S. 306, einen „Zur Mikrophotographie“ betitelten Artikel.

T. A. O'Donohoe berichtet im „J. R. M. Soc.“ 1906, S. 156, über „Photography of Diatoms“.

Im „Pharm. Zentralbl.“, Bd. 46, S. 329, veröffentlicht J. Katz einen Artikel über Mikrophotographie, in welchem er die Wichtigkeit von Mikrophotographieen für viele pharmazeutische Zwecke bespricht.

L. Levin, A. Miethe und E. Steyer veröffentlichen in den „Compt. rend.“, Bd. 142, S. 1514, einen Aufsatz über: „Die Photographie der Absorptions-Strahlen des Blutfarbstoffes“.

M. Poniot publizierte in den „Compt. rend.“, Bd. 142, S. 1506, einen Artikel über: „Photographie von Interferenz-Erscheinungen“.

M. G. Lippmann veröffentlicht in den „Compt. rend.“, Bd. 143, S. 273, einen Aufsatz: „Remarques géneràles sur la photographie interferentielle des Couleurs“ (vergl. „J. R. M. Soc.“ 1906, S. 720 u. 721).

M. P. Culmann veröffentlicht im „Bull. Soc. Franç. de Phot.“, 2. Ser., Tom. 22, S. 85, einen sehr lesenswerten Artikel: „La Mikrophotographie au moyen des radiations ultra violettes“.

Im „Journ. of med. Research“, Vol. 14, werden Artikel von H. E. Ernst und W. C. Sabine über: „Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht“ publiziert.

W. Dieck publiziert in der „Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde“, Jahrg. 24, S. 16, einen mit zwei Tafeln illustrierten Artikel über: „Mikrophotographische Aufnahmen mit ultravioletten Strahlen und ihre Bedeutung für die Untersuchung der Hartgewebe von Zahn und Knochen“.

Derselbe Autor bringt in den „Sitzungsber. der Gesellsch. Naturf. Freunde“, Berlin 1906, einen Artikel: „Das Photomikroskop für ultraviolette Strahlen und seine Bedeutung für die histologische Untersuchung, insbesondere der Hartgewebe“.

W. P. Dollman beschreibt unter dem Titel: „A simple Method of Producing Stereo-Photomicrographs“ im „J. R. M. Soc.“ 1906, S. 257 u. 605, seine Arbeitsmethode. In demselben

Hefte, S. 260, bringt auch H. Taverner einen sehr guten, mit mehreren Tafeln illustrierten Artikel über dasselbe Thema unter dem Titel: „A simple Method of taking Stereo-Photomicrographs and Mounting the Prints without Cutting".

In der „Zeitschr. f. wiss. Mikr.", Bd. 23, S. 174, publiziert M. Glasenapp einen äußerst lesenswerten Artikel über: „Die Bedeutung der Spitzertypie für die Mikrophotographie", in dem er auf die wichtigen Vorzüge dieses Verfahrens gegenüber der Autotypie bei Reproduktion von Mikrophotographieen im Buchdruck hinweist und dieselben durch mehrere Illustrationen, die nach diesem Verfahren hergestellt sind, deutlich illustriert.

B) Projektion.

Die allbekannte Firma Ed. Liesegang in Düsseldorf verausgabte neue Gebrauchsanweisungen über den bekannten Berghoffschen Universal-Projektionsapparat, sowie über die neue, selbsttätige Wechselvorrichtung „Autotrop", welche sehr praktisch zu sein scheint, und über Instrumente zur Darstellung optischer Versuche mit Hilfe des Projektionsapparates.

C. W. Czapek bringt in der „Phot. Ind." 1906, S. 868 und 894, einen recht lesenswerten Artikel über: „Billige Projektionsapparate", in welchem er beherzigenswerte Winke für den Bau solcher Apparate gibt und auch die Lichtquellen, die sich für solche Apparate eignen, einer kritischen Auseinandersetzung unterzieht.

In der „Zeitschr. f. Unterr.", Bd. 19, S. 7, publiziert W. Volkmann einen Artikel: „Der Projektionsapparat und sein Platz im Hörsaal".

Die bestbekannte Firma Max Kohl in Chemnitz verfertigt ein neues Megadiaskop, welches alle Arten von Projektionen ermöglicht, insbesondere ist dasselbe auch für Vorführung von Polarisations- und Spektralversuchen, sowie für die Projektion mikroskopischer Präparate und undurchsichtiger, mit auffallendem Licht zu beleuchtender Objekte eingerichtet. Eigene beigegebene Apparate ermöglichen ferner die Darstellung von Interferenzerscheinungen, sowie die Projektion in natürlichen Farben nach dem Ivesschen Verfahren, sowie kinematographische Projektion. Nach dem hier Mitgeteilten ist ersichtlich, daß dieser Projektionsapparat einer der allervollkommensten ist und gewiß der auf dem Gebiete der Präzisionstechnik stets das Beste leistenden Firma alle Ehre machen wird.

Im „Annuaire de la Photogr." 1906, S. 202, wird der neue Goerzsche Dreifarben-Projektionsapparat eingehend beschrieben und abgebildet.

Auch die rühmlichst bekannte Firma W. Krüß in Hamburg fertigt neue Projektionsapparate mit epidiaskopischer Einrichtung an.

In der „Zeitschr. f. angew. Mikr. u. klin. Chemie“, Bd. 12, S. 1, finden wir das Spiegel-Megaskop von Leppin & Masche beschrieben.

Die bekannte Fabrik photographischer Apparate vormals Hüttig & Sohn in Dresden fertigt die verschiedensten Typen von Projektionsapparaten, sowie alles Zubehör zu solchen an.

Franz Gülden in Elberfeld ließ sich eine Diapositiv-Wechselvorrichtung patentieren („Phot. Ind.“ 1906, S. 1337), die aus einem großen, die Diapositive an seiner Peripherie tragenden Rade besteht, welches durch einen Elektromotor gedreht wird.

E. Liesegang in Düsseldorf ließ sich eine trommelförmige Bildwechselvorrichtung für Projektionsapparate patentieren, die neben dem Projektionsapparate aufgestellt wird und an ihrer Peripherie die einzelnen Diapositive trägt („Phot. Ind.“ 1906, S. 563).

Im „Bulletin Nr. 10 der Assoc. belge de Photographie“, 33. Ann., S. 374, werden in einem Artikel: „Optique projectionniste“ einige häufig vorkommende irrige Anschauungen über den optischen Teil des Projektionsapparates klargestellt.

Ueber die Lichtstärke der Projektionsobjektive findet sich in „Phot. Ind.“ 1906, S. 400, ein recht instruktiver, größerer Aufsatz von Bruno Meyer, der viele wichtige Verhältnisse, die dabei in Frage kommen, berührt.

E. Grimsehl spricht in der „Zeitschr. f. Unterr.“, Bd. 19, S. 119, über die Verwendung von kurzbrennweitigen Beleuchtungssystemen bei Projektionsapparaten für optische Versuche.

C. H. Claudy publiziert in „The Photogr. Times“, Bd. 38, S. 243, einen recht instruktiven Artikel: „Elementary optics of projection“.

M. H. Bellieni empfiehlt in „Bull. de la Soc. Lorraine de Phot.“, 13. Ann., S. 99, das Tele-Objektiv für Projektion, da dasselbe die Größe des Bildes am Schirm zu verändern gestattet.

In der „Phot. Ind.“ 1906, S. 601, wird, wie auch anderen Ortes, darauf aufmerksam gemacht, daß man wertvolle photographische Objektive nicht für Projektion, besonders bei Verwendung von Bogenlicht, verwenden soll, da die Objektive leicht Schaden leiden.

Im „Annuaire de la Photogr.“ 1906, S. 202, ist auch eine sinnreiche, wohlfeile Einrichtung besprochen, welche bei Verwendung von Wechselstrom für Projektionszwecke ein ruhiges Brennen des Bogenlichtes sichert. Diese Einrichtung wird von der Firma Radiguet & Massiot in Paris angefertigt.

Das bekannte Mita-Reformlicht der Firma Siegel & Butzigers Nachf., Dresden, wurde wieder mit einigen nennenswerten Verbesserungen ausgerüstet, so insbesondere mit einer Pumpe, durch welche Erschütterungen bei dem Nachpumpen von Luft vermieden werden.

In The Christmas and Lantern Special Issue der „Photography", Bd. 22, Nr. 943, sind zahlreiche, sehr bemerkenswerte Artikel über Projektionswesen enthalten, von denen wir die Artikel E. W. Jacksons: „Unconventional Lantern Slides"; H. H. Denhams: „The Manipulation of the optical Lantern"; sowie H. Gordons: „Notes on the Use of the Arc Lamp in the Lantern" besonders hervorheben (vergl. hierzu auch die Nachträge in Nr. 945, S. 507).

M. Seddig gibt in der „Zeitschr. f. wiss. Photogr.", Bd. 4, S. 117, eine Methode an, um das Newton-Helmholtzsche Farbendreieck zu projizieren; dieselbe besteht in der Verwendung von drei fein verstellbaren, auf einer Platte montierten Objektiven, welche an ihrer Hinterseite die mit den entsprechenden farbigen Flüssigkeiten gefüllten Cuvetten tragen und die Bilder der drei in einer Metallplatte ausgeschnittenen, diffus beleuchteten Dreiecke auf einer Stelle übereinander projizieren. Die gleichmäßig von der Spitze gegen die Basis zu abnehmen sollende Helligkeit wird durch drei Halbschattenblenden erreicht, die in der Mitte zwischen Dreieck und Objektiv eingeschaltet werden und auf einem Ring befestigt sind.

Die bekannte Lehrmittelanstalt Pichlers Witwe & Sohn in Wien veröffentlicht ein Büchlein: „Das Skioptikon, Apparate und Bilder", in welchem wir neben einer Anleitung zum Gebrauche des Projektionsapparates auch ein sehr reiches Verzeichnis von Projektionsbildern finden, welche von dieser Firma auch serienweise gegen mäßiges Entgelt ausgeliehen werden.

„Les projections scientifiques et amusantes" betitelt sich ein kleines Werkchen von G. Massiot, in welchem verschiedene, mit dem Projektionsapparat leicht ausführbare Experimente besprochen werden.

Einen recht guten Artikel über Projektion im allgemeinen bringt W. Süß in „Phot. Ind." 1906, S. 1003.

Im „Phot. Journ.", Bd. 46, S. 212, wird eine sehr interessante Demonstration besprochen, welche A. Norman in der Royal Photographic Society of Great Britain abhielt, in welcher er die Art der Herstellung von farbigen Diapositiven nach dem Sanger-Shepherdschen Verfahren vorführte.

H. Costello bringt im „Amateur Photographer", Bd. 44, S. 387, einen Artikel über: „Lantern Slides by Reduction", in

welchem der Autor eine einfache Methode der Erzeugung von Diapositiven bespricht.

H. C. Hume bringt in „The Phot. News", Bd. 50, S. 861, ebenfalls einen Artikel über: „Lantern Slides by Reduction", in welchem er auch eine einfache Formel zur Berechnung hierbei notwendiger Distanzen vom Objektiv und zu verkleinernden Negativ, resp. Objektiv und Mattscheibe mitteilt. Ueber dasselbe Thema spricht auch W. Thomas, ebendaselbst, S. 794. Auch andere Autoren bringen in dieser (Bd. 50, Nr. 562) Lantern-Number der „Phot. News" Artikel über Projektionswesen.

Ueber die Herstellung farbiger Diapositive mittels der Pinatypie finden wir einen größeren, sehr lesenswerten Aufsatz im „Brit. Journ. of Phot.", Bd. 53, S. 6.

Karl Petrasch publiziert in der „Photogr. Rundschau", Jahrg. 20, S. 160: „Vorläufige Mitteilungen über Tonung von Diapositivplatten durch erneute Entwicklung", wodurch sehr gute Resultate erzielt werden. Der Verfasser badet die Platten in zwei- bis vierprozentiger Bichromatlösung, der auf 100 ccm 1 bis 2 ccm konzentrierte Salzsäure zugesetzt werden, bis alles Silber in Chlorsilber verwandelt ist, wäscht bestens und trocknet. Diese Platten werden dann mit Hydrochinonentwickler behandelt, der je nach seiner Zusammensetzung verschiedene Farbentöne ergibt. Stammlösung 1 ist: 80 ccm Wasser, 2 g Hydrochinon, 20 g Natriumsulfit. Für violette Töne nimmt man: 50 ccm Lösung 1 + 50 ccm Wasser + 10 bis 15 ccm Aceton. Bei geringerer Wassermenge wird die Färbung intensiver, bei größerer (bis 300 ccm) Wassermenge gibt die Färbung purpurne, braune bis rote Töne. Waschen und Trocknen schließt diese Methode, welche stets auch eine Verstärkung zur Folge hat, weshalb sich besonders zur Flauheit neigende Diapositive dazu eignen.

Campe gibt in der „Sonne", Jahrg. 2, S. 510, unter dem Titel: „Farbige Projektionsbilder" eine Anleitung zum Kolorieren von Laternbildern, wofür er Günther-Wagners Eiweiß-Lasurfarben als am besten geeignet empfiehlt.

F. J. Mortimer bringt in den „Phot. News", Bd. 50, S. 895, einen Artikel: „Toning Lantern Slides", in welchem verschiedene Methoden besprochen werden und auf den angenehmen Effekt, den verschieden getonte Bilder bei einer Projektionsvorführung erzeugen, hingewiesen wird.

Schumburg veröffentlicht in der „Deutsch. mediz. Wochenschrift", Jahrg. 32, S. 109, eine Methode zur schnellen und billigen Herstellung von Projektionsbildern.

Im „Bull. Soc. Franç.", Nr. 10 (siehe „Phot. Mitt.", Jahrg. 43, Nr. 16, S. 380, wird von M. Rémond empfohlen, um Diapositive gegen Hitze ganz widerstandsfähig zu machen, dieselben mit

Zaponlack, dem auf je 4 Teile 1 Teil Alcohol absolutus zugesetzt wird, zu lackieren.

Im „Year book of Photography“ f. 1906/07, S. 531, ist ein Apparat von W. C. Hughes in London, Mortimer Road 82, beschrieben, der es ermöglicht, große Negative betreffs Herstellung von Vergrößerungen ohne Anwendung von großen Kondensatorlinsen mit künstlichem Licht gleichmäßig zu durchleuchten. In diesem Jahrbuch sind auch zahlreiche, vorzügliche Rezepte für Entwicklung von Diapositiven und Tabellen für den Projizierenden enthalten.

Ueber den alten Streit wegen des Formates der Laternbilder finden wir in der „Phot. Ind.“ 1906, S. 953, wieder einen Artikel von H. Krüß, welcher darin die Festsetzung eines Maximalformates mit der Diagonale von 15 cm wünscht und in welchem die Gründe für das Entstehen des Formates 8,5 × 10 auseinander gesetzt sind. Da nach Ansicht des Schreibers des vorliegenden Berichtes sich die drei verschiedenen Formate doch nicht in absehbarer Zeit aus der Welt schaffen lassen, um einem Normalformate Platz zu machen, erachtet es derselbe für zweckmäßig, seinen Projektionsapparat allen drei Formaten anzupassen, um die kleineren Formate mitten unter größeren verwenden zu können. Zu diesem Behufe stellt man sich aus Pappe Rähmchen in genügender Zahl her, welche als Außenmaß 9 × 12 haben und einerseits für die Aufnahme von Bildern 8,2 × 8,2, anderseits für solche 8,5 × 10 eingerichtet sind. Man steckt alle Bilder dieser Formate in solche Rähmchen und hat dann eine Serie von Bildern 9 × 12 vor sich und kann nun den dazu gehörigen Bildschieber bei der ganzen Projektion verwenden.

C) Kinematographie.

Im „Annuaire de la Photogr.“ 1906 ist auf S. 206 ein neuer Kinematograph unter dem Titel: „Nouveau Cinématographe Lumière à mouvement continu“ besprochen und dessen Einrichtung abgebildet. Der Hauptvorteil besteht in der kontinuierlichen Bewegung des beliebige Länge haben könnenden Filmbandes und der dadurch bedingten geringen Inanspruchnahme der Perforation des Bandes.

L. Kamm & Comp., London E. C., Powell-Street 27, erzeugen einen neuen Kinematographen unter dem Titel: „The Universe Bioskope“, auch erzeugt diese Firma spezielle Nernst-Lampen für Projektionszwecke mit sternförmig angeordneten Glühkörpern, sowie einen Sicherheits-Acethylengenerator.

In der „Phot. Ind.“ 1907, S. 35, werden die Mitteilungen des Direktors Schultz-Hencke über das Ziel der Kinematographie besprochen, welche sich auf möglichste Vervollkommnung

der „Biophon“ genannten Kombination von Kinematograph und Phonograph beziehen.

F. M. Duncan („Journ. Soc. Arts“, Bd. 54, S. 26) demonstrierte die Verwendung des Kinematographen für mikroskopische Objekte, wie die Zirkulation des Protoplasma bei Pflanzen, des Blutes beim Frosch u. s. w.

W. Chase in Edinburg verwendete (siehe „Apollo“, Nr. 265, S. 461) den Kinematographen mit großem Vorteil zur Aufnahme von Krankheitserscheinungen, speziell von epileptischen Anfällen. Die Aufnahmen fanden in einem großen, von elektrischen Lampen erhellten Raume statt. Er verwendete für eine Aufnahme 1000 m Filmband, das sich in 50 Minuten abrollte.

A. Engelsmann ließ sich ein Verfahren patentieren (siehe „Phot. Ind.“ 1906, S. 689), um bei Vorführung von Kinematographenbildern vor, während, oder nach der Vorzeigung der Bewegungsbilder einzelne, größere Aufnahmen desselben Gegenstandes einzuschieben, um das Publikum über das Motiv, welches der Projektion zu Grunde liegt, eingehender zu orientieren, da erfahrungsgemäß sonst eine ganze Serie von Bewegungsbildern nötig ist, um das Publikum nur über das Sujet zu unterrichten, was aber durch ein größeres, ruhig stehenbleibendes Bild besser erreicht wird.

Ueber kinematographische Vorführungen in Farben finden wir Artikel im „Brit. Journ. of Phot.“, Bd. 53, S. 69, 213, 214 und 584.

Im Verlage von U. Höpli in Mailand ist ein kleines Werkchen von G. Re: „Il Cinematografo e i suoi accessori“ erschienen. Dasselbe enthält viel Interessantes auf kleinem Raume und dürfte, da es auch über Projektion im allgemeinen, über neuere Arten der Darstellung von Sauerstoff, Wasserstoff u. s. w. recht brauchbare Mitteilungen enthält, bald viele Freunde finden.

N. Power und B. Morton in New York ließen sich (siehe „Phot. Ind.“ 1907, S. 16) eine Feuerschutzvorrichtung für die Filmspulen von Kinematographen patentieren.

In einem Artikel über „Stereoskopische Kinematographie“, der in „Phot. Ind.“ 1906, S. 476, enthalten ist, wird auf die Schwierigkeiten, sowie auf das Ueberflüssige einer solchen hingewiesen und dabei auch die gewöhnliche stereoskopische Projektion besprochen.

Als Nachtrag erwähnen wir, daß die Firma C. Reichert in Wien einen neuen Universal-Projektionsapparat für mikroskopische, episkopische und diaskopische Projektion baut, der eine äußerst vollkommene Einrichtung für diese Zwecke darstellt.

Dieselbe Firma erzeugt auch neue Spiegelkondensoren, welche nach einem ganz neuen Prinzip gebaut und viel lichtstärker als frühere Konstruktionen sind, zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen.

Der Oel- und Tuschdruck und frühere Verfahren.

Von Professor A. Albert in Wien.

Es ist nicht uninteressant, daß die in neuerer Zeit angewendeten Verfahren, der „Oeldruck" und der „Tuschdruck", schon einen Vorgänger in der „Oleographie" von Emanuel Mariot, Photograph in Graz, gehabt haben. Mariot schrieb hierüber[1]): „Mit diesem Namen will ich alle jene Photogramme bezeichnen, welche mit fetter Farbe, Oelfarbe oder Druckerschwärze sichtbar gemacht werden, dieselben mögen als Photogramme für sich oder als Umdruckbilder verwendet werden."

Bei der Herstellung der in Betracht kommenden „Photogramme" beobachtete Mariot folgenden Vorgang: „In einer Unze destillierten Wassers werden 3 Gran Gelatine und dann 15 Gran Stärke gekocht. In einer halben Unze destillierten Wassers werden gekocht: (für Halbtöne) 6 Gran Soda, 4 Gran Kolophonium, 12 Gran weißes Wachs" und beide Lösungen bis zum Erkalten verrührt. Diese Masse wurde mittels eines Vertreibpinsels auf ein gefeuchtetes, mittelstarkes Kupferdruckpapier gleichmäßig aufgetragen, getrocknet und für den Gebrauch auf einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali mit der Rückseite schwimmen gelassen und getrocknet. Nach dem Kopieren wurde durch Schwimmen der Rückseite des Papieres gewässert. Das Auftragen und Entwickeln der Bilder erfolgte mittels dreier Tuch- oder Sammetwalzen, als Farbe diente eine mit Leinölfirnis angeriebene; die fertigen Kopieen wurden aufgespannt und lackiert.

Für den Umdruck auf gekörnte lithographische Steine wurde ein ähnliches Verfahren vom Verfasser im Jahre 1897 zur Anwendung in der Weise gebracht[2]), daß ein photolithographisches Papier sensibilisiert, an eine mit Federweiß abgeriebene Glasplatte aufgequetscht und daran getrocknet wurde, nach dem Kopieren wurde mit der Sammetwalze eine Umdruckfarbe aufgetragen, nach dem genügenden Auswässern mit einer Sammetwalze entwickelt und nach dem Trocknen die Kopie auf einem fein gekörnten Stein umgedruckt.

---

1) „Phot. Korresp." 1866, S. 79.

2) A. Albert, „Verschiedene Reproduktionsverfahren", Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1899. S. 66, mit einer Beilage.



An diese Verfahren schließt sich der „Neue Oeldruck“ [1]) von G. E. H. Rawlins an, bei welchem die auf einem Chromatgelatine-Papier hergestellte Halbtonkopie unter wiederholtem Wasserwechsel ausgewaschen, abgetrocknet, dann mit Oelfarbe eingewalzt wird, oder es wird die Farbe mittels kurzhaariger Pinsel aufgetragen. Nach Robert Demachy [2]), welcher das Verfahren als „Oeldruckprozeß“ bezeichnet, wird ein Gelatinepapier mit einer Lösung von:

Wasser	100 g,
Ammoniumbichromat	5 „
zehnprozentige Sodalösung	0,5 g

und etwas 90gradigen Alkohol durch Ueberstreichen mittels eines Pinsels sensibilisiert und in vorerwähnter Weise weiter gearbeitet.

Daß man mit der beschriebenen „Oleographie“ durch die Anwendung der Walze beim Auftragen und Entwickeln müheloser und sicherer gute Resultate erlangen kann, ist wohl selbstredend.

An diese Verfahren kann auch der „Tuschdruck“ gereiht werden, bei welchem ein Papier auf einer Lösung von:

Eisenchlorid	15 Teile,
Zitronensäure	15 „
Wasser	600 „

schwimmen gelassen, getrocknet unter einem Negativ bis zum Sichtbarwerden des Bildes kopiert, dann auf einer mit Tusche angefärbten Gelatinelösung schwimmen gelassen wird. Die Gelatine haftet nur an den belichteten Stellen und wird nach der Entwicklung und dem Erstarren der Gelatine in gewöhnlichem Wasser gewaschen [3]).

Alle diese Verfahren sind schwierig durchführbar und daher nicht besonders empfehlenswert.

Zur Spektroskopie schwacher Leuchterscheinungen.

Von Prof. Dr. Karl Schaum in Marburg a. L.

Im Interesse eingehender theoretischer Erforschung der allaktinen Strahlung wäre eine umfangreichere Kenntnis der spektralen Zusammensetzung von Lumineszenzen erwünscht, als

1) Dieses „Jahrbuch“ für 1906, S. 561.
2) „Phot. Mitt. 1907, S. 27.
3) Nach „The Amat. Phot.“, „Phot. Almanach“ 1906, S. 80.

wir zur Zeit besitzen. Diese Lücke beruht darauf, daß die Spektrophotographie schwacher Leuchterscheinungen mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln in vielen Fällen entweder überhaupt nicht durchzuführen ist, da auch bei noch so ausgedehnter Exposition der Schwellenwert der Platte nicht überschritten wird, oder darauf, daß die Versuche bei der erforderlichen langen (Stunden, Tage oder Wochen dauernden) Belichtungszeit einen zu kostspieligen Aufwand an Material erfordern. Wir kennen daher bis jetzt vornehmlich nur die spektrale Zusammensetzung solcher schwacher Lumineszenzen, die entweder überhaupt keinen Materialverbrauch bedingen (z. B. Phosphoreszenz, Selbstleuchten des Radiumbromids u. a.) oder wenigstens keine übermäßig teuren Stoffumsetzungen verlangen (vergl. die Spektrophotographie der verschiedenen Teile der Bunsenflamme bei vieltägigen Expositionen durch J. M. Eder und E. Valenta).

Herr Prof. Dr. F. Richarz hatte gelegentlich seiner mit Prof. Dr. R. Schenck ausgeführten Versuche über das Leuchten gewisser Stoffe in Ozon eine spektroskopische Studie dieses Lumineszenzphänomens angeregt, die jedoch mit Hilfe der üblichen Spektrophotographen durchzuführen mir in Gemeinschaft mit Herrn cand. W. Hornschu nicht gelungen ist. Wir versuchten deshalb, die Beleuchtungsstärke im Spektrum möglichst zu erhöhen, und zwar durch Anwendung einer sehr kurzbrennweitigen Kameralinse (Kinematographen-Objektiv mit $f = 4$ cm). Das Auflösungsvermögen wird (falls die Breite des abbildenden Strahlenbündels unverändert bleibt) durch die Verwendung eines sehr kurzbrennweitigen Systems an und für sich nicht geändert (wie die Formeln von Rayleigh, Schuster u. a. zeigen); lediglich die Beschaffenheit des Plattenkorns kann bei der starken Verkleinerung Störungen bedingen, die aber für die Aufnahmen von Spektralbändern nicht in Betracht kommen (bei Linienspektren u. s. w. würden sie sich durch geeignete Plattensorten und Entwicklungsverfahren weitgehend vermeiden lassen). Natürlich wird infolge der geringen linearen Größe der Spektren die Ausmessung schwieriger; die Genauigkeit ist aber für Lumineszenzspektren, deren exakte Untersuchung mittels eines Hartmannschen Schwärzungsmessers geschehen muß, völlig ausreichend.

Die Verwendung einer kurzbrennweitigen Kollimatorlinse würde (wie die oben erwähnten Formeln erkennen lassen) das Auflösungsvermögen des Spektroskopes verringern; auf diesem Wege die Lichtausbeute zu erhöhen, hat also Bedenken, die aber bei manchen Untersuchungen bedeutungslos sind.

Wir haben die beiden Methoden zur Erhöhung der Lichtintensität im Spektrum angewandt, uns vorläufig jedoch meist auf die erstere beschränkt.

Der Spektrograph wurde aus einem Praktikums-Apparat mit einfachem Prisma hergestellt und lieferte trotz der primitiven Hilfsmittel (das photographische Objektiv wurde durch Verschiebung in einem Blechtubus mit der Hand eingestellt u. s. w.) recht zufriedenstellende Bilder. Bei linienreichen Spektren wurde „Tiefenentwicklung“ (Quellen der Schicht in Sodalösung, oberflächliches Abspülen, Hervorrufen in alkalifreiem Entwickler) mit Vorteil angewandt. Die lineare Größe des Spektrums zwischen den Wellenlängen λ 590 und λ 380 beträgt etwa 3 mm. Zur Ausmessung bedienten wir uns einer Teilmaschine; da uns ein Hartmannscher oder ein anderer Schwärzungsmesser nicht zur Verfügung stand, versuchten wir durch direkte Beobachtung Anfang, Ende und Maximum der Bänder, sowie etwa vorhandene Minima zu ermitteln. Naturgemäß können die Resultate der Ausmessung keinen Anspruch auf große Genauigkeit machen; da unsere Versuche aber zunächst weniger den Charakter der Spektren, als die Brauchbarkeit der Methode feststellen sollen, mögen die erhaltenen Zahlen mitgeteilt werden. Anfang, bezw. Ende der Bänder sind durch gewöhnlichen, die Maxima durch fetten, die Minima durch schrägen Druck bezeichnet. Abfall vor, bezw. Anstieg nach einem Minimum sind durch eingeklammerte Zahlen angedeutet.

I. Ozonlumineszenz bei der Oxydation.

Ein mit alkalischer Pyrogallol-Lösung getränkter Wattebausch wurde vor den Spalt gebracht und einem kräftigen Ozonstrahl ausgesetzt. Nach Aufhören des nur wenige Sekunden dauernden Leuchtens wurde der Wattebausch durch einen frisch präparierten ersetzt. Die Exposition dauerte 22 Stunden. 441; **459**; 476.

II. Lumineszenzen durch Radium-Bestrahlung.

1. Komplexe Platincyanüre:

$KNa\,PtCy_4$ · 554; **567**; 579.
$KLi\,PtCy_4$ · 555; **576**; 597.
$Rb_2\,PtCy_4$ · 460; **476**; 485.
$LiRb\,PtCy_4$ · 540; **559**; 582.
$Ca\,PtCy_4$ · 477; **490**; 517.
$Ba\,PtCy_4$ · 543; — 604.
(Maximum sehr breit.)

Ein Handelspräparat „Baryumplatincyanür“ für Röntgenschirme ergab merkwürdigerweise ein Band mit zwei Maxima **544** und **515**.

2. Diamant. 573; **551**; (535) *512*; (499) [Maximum nicht feststellbar] (420 sehr steiler Abfall) *417*; (416) **412**; (406) **403**. Ende undeutlich.

Ueber Email-Kopierlösungen.

Von L. Tschörner in Wien.

Zum Kopieren von Autotypie-Negativen auf die betreffenden Metallplatten, besonders auf Kupfer- und Messingplatten, wird meistens ein Emailverfahren angewendet.

Die Kopierlösung, welche bei diesen Verfahren in Anwendung kommt, besteht hauptsächlich aus Fischleim oder Kölnerleim, Eiweiß und Ammoniumbichromat, denen manchmal noch Chromsäure, Ammoniak oder andere Zusätze beigegeben werden.

An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt habe ich nun Versuche angestellt, um den Einfluß von derartigen Zusätzen zum Fischleim, wie Eiweiß, Chromsäure, Ammoniak und Traubenzucker, beim Kopieren, sowie auch bezüglich der Emailbildung festzustellen und teile nun in folgendem meine Beobachtungen mit.

Vorher will ich bemerken, daß in allen angegebenen Rezepten die gleiche Menge Wasser enthalten ist, um möglichst gleich dicke Schichten zu erzielen. Alle Lösungen sind einen Tag abgestanden. Ferner sind alle gleich lang exponierten Kopieen auf Zink ohne zu gerben hergestellt, gleichzeitig bis zur hellgelbbraunen Farbe eingebrannt und in einem Bad von 5 ccm Salpetersäure in 100 ccm Wasser so lange geätzt worden, bis die Schicht durchgeätzt war.

Als erste Vorschrift, nach welcher auch alle folgenden zusammengestellt sind, diente eine Lösung von:

I.	Fischleim (Le Pages)	30 ccm,
	Ammoniumbichromat-Lösung 1:10 . . .	50 „
	Wasser	50 „

Die damit hergestellte Kopierschicht ist ziemlich unempfindlich, läßt sich schlecht und unrein entwickeln, gibt jedoch ein festes, widerstandsfähiges Email, das eine halbstündige Aetzung aushält.

30 Teile Wasser sind durch 30 Teile Albuminlösung (1 g festes Albumin in 6 ccm Wasser gelöst) ersetzt, die Vorschrift lautet daher:

II.	Fischleim	30 ccm,
	Ammoniumbichromat-Lösung 1:10 . .	50 „
	Wasser	20 „
	Albuminlösung 1:6	30 „

Diese Schicht ist sehr empfindlich, läßt sich leicht und rein entwickeln und gibt ein festes Email, das eine halbstündige Aetzung aushält. Am besten arbeiten Lösungen, welche zwei bis vier Tage alt sind. Acht Tage alte Lösungen oder schwache Kopieen geben weniger widerstandsfähiges Email.

In folgender Vorschrift ist der Eiweißgehalt gesteigert:

III.	Fischleim	30 ccm,
	Ammoniumbichromat-Lösung 1:10 . .	50 „
	Albuminlösung 1:2	30 „
	Wasser	20 „

Diese Lösung gibt sehr empfindliche Schichten, welche sich wie die der Vorschrift II verhalten, jedoch kräftig kopiert werden müssen, um festes Email zu ergeben. Wenn etwas schwach kopiert wurde, ätzt das Email sehr schnell durch (4 bis 5 Minuten).

Versetzt man Vorschrift I mit 1 ccm Chromsäurelösung 1:10, so wird die Empfindlichkeit unbedeutend erhöht; die Kopierlösung arbeitet im übrigen wie bei Vorschrift I, gibt jedoch noch widerstandsfähigeres Email als Vorschrift I und II.

Gibt man zu Vorschrift II 3 ccm Chromsäurelösung 1:10, so erhält man sehr empfindliche Schichten. Die Oberfläche der Zinkplatte wird durch die Chromsäure leicht angerauht, so daß die Schicht auch kurz kopiert auf dem Metall fest haftet. Bei fünf bis sechs Tage alten Lösungen tritt Schleier auf. Das Email ist, auch wenn kurz kopiert ist, sehr widerstandsfähig und hält eine halbstündige Aetzung aus. Zusatz von Chromsäure bewirkt bei dickerer Schicht und reichlicher Belichtung eine dunklere Färbung des Emails, so daß man bei längerem Erhitzen ein schwarzes Email erhalten kann.

Wenn man zu Vorschrift II 2 ccm Ammoniak zusetzt, so wird die Lösung dünnflüssiger und man erhält dünne, glänzende, empfindliche Schichten, welche sich leicht und sehr rein entwickeln und klare, offene Punkte in der Kopie ergeben. Das Email ist hell, wenig widerstandsfähig und ätzt nach etwa 12 Minuten durch; kurz belichtete Kopie bedeutend früher.

Vermehrt man nun den Zusatz des Ammoniaks bis zur Gelbfärbung der Lösung, so erhält man beim Präparieren eine sehr dünne, glänzende Schicht, die etwas unempfindlicher, als bei vorstehender Vorschrift ist. Die Kopie läßt sich sehr rein entwickeln und zeigt sehr klare, offene Schattenpunkte. Sie liefert jedoch sehr helles, schlechtes Email, das nach etwa 8 Minuten durchätzt.

Die Albuminlösung in Vorschrift II ist in folgender Lösung durch Traubenzucker, welcher ein sehr festes Email liefert[1]), ersetzt. Die Vorschrift lautet daher:

IV.	Fischleim	30 ccm,
	Ammoniumbichromat-Lösung 1:10 . .	50 „
	Wasser	30 „
	Traubenzucker	5 g,
	Wasser	20 ccm.

1) Tschörner, „Phot. Korresp." 1902, S. 149.

Die mit dieser Lösung hergestellte Schicht ist sehr unempfindlich, läßt sich jedoch sehr rein mit offenen, klaren Schattenpunkten entwickeln. Das Email ist sehr widerstandsfähig und hält, auch wenn kurz kopiert wurde, eine starke, lange dauernde Aetzung aus.

Versetzt man das Gemenge nach Vorschrift IV mit 3 ccm Chromsäurelösung 1:10, so erhält man eine etwas empfindlichere Schicht als obige, jedoch unempfindlicher als bei Vorschrift II. Die Kopie läßt sich leicht und rein entwickeln und zeigt bei festhaftender Schicht sehr scharfe, offene Punkte. Diese Kopierschicht liefert ein außerordentlich festes Email, welches sehr widerstandsfähig ist, auch wenn es von frisch angesetzter Lösung und schwacher Kopie stammt. Es hält langdauernde Aetzungen mit starker Säure aus.

Es hat sich also bei vorstehenden Versuchen gezeigt, daß Chromat-Fischleim ohne jeden Zusatz schlecht entwickelbare Schichten gibt. Zusatz von Eiweiß erhöht die Empfindlichkeit und liefert reine Kopieen; größere Mengen verursachen schlechteres Email.

Chromsäurezusatz erzeugt etwas empfindlichere, fest haftende Schichten und ein sehr widerstandsfähiges, dunkles Email.

Zusatz von Ammoniak macht die Kopierlösung dünnflüssig, gibt sehr reine, dünne Schichten und helles, schlechtes Email.

Traubenzucker erhält die Chromatleimschicht sehr leicht wasserlöslich[1]), drückt infolgedessen stark die Empfindlichkeit[2]), gibt jedoch sehr reine, gut entwickelte Kopieen und außerordentlich festes Email.

Ueber die Ausnutzungsgrenze der Fixierbäder.

Von A. und L. Lumière und Seyewetz.

Wenn man in einer und derselben Lösung von Natriumthiosulfat eine Reihe von Bromsilbergelatineplatten nacheinander fixiert, so tritt ein Moment ein, wo man, noch vor der gänzlichen Erschöpfung der auflösenden Wirkung des Fixierbades, Veranlassung hat, die Lösung zu verwerfen, da die unter solchen Umständen fixierten Platten, wenn sie unvollständig gewaschen sind, in der Folge Veränderungen und besonders eine braune Färbung zeigen können.

---

1) Eder, „Ueber die Reaktion der Chromate u. s. w.“, Wien 1878, S. 75.

2) Eder fand, daß Chromatzucker weniger lichtempfindlich ist, als Chromleim; a. a. O., S. 72.

Es ergibt sich daraus die Frage, in welchen Grenzen die Ausnutzung der Fixierbäder zulässig ist, um sich vor diesen Veränderungen zu schützen.

Gaedicke hat in einer interessanten Studie diese Frage aufzuklären versucht[1]), indem er von dem Grundsatz ausging, daß eine Identität zu bestehen scheine zwischen der Farbe der schlecht gewaschenen und in einem zum Teil ausgearbeiteten Bade fixierten Negativ und der Bräunung, die man sehr rasch erhält, wenn man Papiere, die mit einer Fixiernatronlösung, der eine genügende Menge Silbernitrat hinzugefügt ist, imprägniert sind, der Luft und dem Licht aussetzt.

Indem er experimentell die geringste Menge Silbernitrat bestimmte, die man einer gewissen Fixiernatronlösung zusetzen mußte, um den Anfang der Vergelbung zu erhalten, und indem er diese Resultate auch auf Bromsilber bezog, schloß Gaedicke auf die Grenzen des Gebrauches der Fixierbäder.

Unter der bisherigen Annahme, daß dieselben Doppelsalze entstehen, wenn man Natriumthiosulfat auf Silbernitrat oder Bromsilber wirken läßt, schien die von Gaedicke aufgenommene Vergleichung rationell zu sein, da aber die Annahmen, die den Versuchen als Basis dienten, nicht auf präzise Tatsache gestützt waren, haben wir sie einer Nachprüfung unterzogen.

Aus diesen Gründen haben wir die Versuche von Gaedicke fortgesetzt, indem wir das Silbernitrat durch Bromsilber ersetzten, d. h. indem wir unter Bedingungen arbeiteten, die mit denen der Praxis übereinstimmen. Ferner haben wir außerdem den Einfluß der Konzentration des Fixierbades studiert, ebenso wie den der verschiedenen Reagenzien, die man gewöhnlich diesem Bade zusetzt, wie z. B. Natriumbisulfit und Alaun.

Bei allen unseren Versuchen haben wir zu dem gleichen Volum der Thiosulfatlösung wachsende Gewichtsmengen von reinem, gut gewaschenem Bromsilber hinzugesetzt, das im Dunkeln bereitet worden war.

Eine erste Reihe von Versuchen, die mit 5 bis 45 Prozent Gehalt angestellt wurde, gestattete uns, den Einfluß der Konzentration der Natriumthiosulfatlösungen auf die Grenze ihrer Verwendbarkeit zu bestimmen.

In einer zweiten Reihe von Versuchen, haben wir zu der normalen Fixiernatronlösung (15 Prozent) die gebräuchlichen Mengen von Natriumbisulfit und Chromalaun hinzugefügt, und wir haben untersucht, ob diese Zusätze einen Einfluß ausüben auf die Erscheinung, die uns beschäftigt.

1) Dieses „Jahrbuch“ für 1906, S. 4.

Bei jedem Versuch wurde ein Tropfen der Lösung entnommen und auf einem Streifen Papier ausgebreitet, der dann dem Licht und der feuchten Luft ausgesetzt wurde.

Es wurde in jedem Falle das Maximalgewicht vom Bromsilber bestimmt, das man in jeder Thiosulfatlösung auflösen konnte, ohne daß eine Bräunung entstand.

Die Resultate der Versuche sind in umstehenden Tabellen verzeichnet.

Diese Resultate, verglichen mit denen, die Gaedicke erhalten, zeigen, daß man einer Natriumthiosulfatlösung ein bedeutend größeres Gewicht Bromsilber zusetzen kann als dasjenige, das der genannte für Silbernitrat bestimmt hat. Gaedicke hat tatsächlich gefunden, daß man, um jede spätere Vergilbung zu vermeiden, einer Thiosulfatlösung, die etwa 15 Prozent Natriumthiosulfat enthält, nicht mehr zusetzen darf, als den zehnten Teil des Silbernitrates, das man zusetzen kann, ohne einen Niederschlag zu erhalten.

Aus der Tabelle I sieht man, daß man zu einer Thiosulfatlösung von 15 Prozent etwa 60 Prozent des Gewichtes vom Bromsilber, das der Sättigung entspricht, zusetzen kann.

Man sieht ferner, daß bei sonst gleichen Bedingungen die verdünnten Lösungen eine bessere Ausnutzung des Fixiernatrons gestatten, und daß für dieselbe Konzentration die Lösungen des Natriumthiosulfats, die mit Natriumbisulfit angesäuert sind, nicht in derselben Weise ausgenutzt werden können, als dieselben Lösungen ohne Bisulfitzusatz. Das Verhältnis des ausnutzbaren Fixiernatrons erniedrigt sich in diesem Falle von 60 auf 27 Prozent, aber es erhebt sich auf 38 Prozent durch Zusatz von Chromalaun.

Wenn man nach diesen Resultaten die Anzahl der Platten 9 × 12 berechnet, die man (ohne ein späteres Bräunen befürchten zu müssen) mit einem Liter Natriumthiosulfatlösung von 15 Prozent mit und ohne Zusatz von Natriumbisulfit und Chromalaun fixieren darf, so findet man folgende Resultate (wenn man annimmt, daß ein 9 × 12 Negativ an das Fixierbad 0,5 Bromsilber abgibt):

	Platten 9 × 12
Für 1 Liter Fixierbad zu 15 Prozent etwa . . .	100
Für 1 Liter Fixierbad zu 15 Prozent + 1,5 Prozent flüssiges Natriumbisulfit	50
Für 1 Liter Fixierbad zu 15 Prozent + 1,5 Prozent flüssiges Natriumbisulfit + 0,5 Prozent Chromalaun	75

Wenn man die Gewichtsmengen von Bromsilber, die zulässig sind, um die Lösungen des Natriumthiosulfats zu sättigen, mit denen vergleicht, die den Formeln der Doppelsalze entsprechen,

a) Einfluß der Konzentration der Natriumthiosulfatlösung.

Tabelle I.

I	II	III	IV	V	VI
5 Proz.	2 g	1,25 g	62 Proz.	3,8 g	33 Proz.
15 "	6,3 g	3,8 "	60 "	11,4 "	33 "
45 "	20,5 "	5 g	24 "	34,2 "	15 "

b) Einfluß des Natriumbisulfit mit und ohne Chromalaun.

Tabelle II.

VII	VIII	IX	X	XI	XII
Thiosulfat zu 15 Proz. . .	6,3	3,8	60 Proz.	11,4	33 Proz.
Thiosulfat zu 15 Proz. + 1,5 proz. Bisulfitlauge .	6,1	1,65	27 "	11,4	14,5 "
Thiosulfat zu 15 Proz. + 1,5 proz. Bisulfitlauge + 0,5 Proz. Chromalaun	5,9	2,2	38 "	11,4	20 "

I. Gehalt der Thiosulfatlösung.

II. Gewicht des Bromsilbers, das in 100 ccm der Flüssigkeit gelöst werden kann.

III. Maximalgewicht des Bromsilbers, das ohne spätere Vergilbung gelöst werden darf (in 100 ccm der Flüssigkeit).

IV. Verhältnis zwischen dem Maximalgewicht des Bromsilbers, das ohne spätere Vergilbung gelöst werden darf, und dem Gewicht, das der Sättigung entspricht.

V. Berechnetes Bromsilbergewicht, das nötig ist, um die Verbindung $S_2O_3Na_2 + S_2O_3Ag_2$ zu bilden.

VI. Verhältnis zwischen dem Maximalgewicht des Bromsilbers, das ohne spätere Vergilbung gelöst werden darf, und dem Gewicht, das dem Salze $S_4O_6Ag_2Na_2$ entspricht.

VII. Gehalt und Zusammensetzung der Fixierlösung.

VIII. Gewicht des Bromsilbers, das in 100 ccm Flüssigkeit gelöst werden kann.

IX. Gewicht des Bromsilbers, das in 100 ccm Flüssigkeit gelöst werden darf, ohne spätere Vergilbung des Negatives.

X. Verhältnis zwischen dem Maximalgewicht des Bromsilbers, das ohne spätere Vergilbung gelöst werden darf, und dem Gewicht, das der Sättigung entspricht.

XI. Berechnetes Bromsilbergewicht, das nötig ist, um die Verbindung $S_2O_3Na_2 + S_2O_3Ag_2$ zu bilden.

XII. Verhältnis zwischen dem Maximalgewicht des Bromsilbers, das ohne späteres Vergilben gelöst werden kann, und dem Gewicht, das dem Salz $S_4O_6Ag_2Na_2$ entspricht.

die sich voraussetzlich im Fixierbade bilden[1]), so findet man, daß die erstgenannten Mengen erheblich geringer sind, als die letzteren. So lösen 100 ccm Natriumthiosulfatlösung zu 15 Prozent (das sind 15 g kristallisiertes Salz) 6,3 g Bromsilber.

Da diese gesättigte Lösung bei Gegenwart eines Ueberschusses von Silbersalz gemacht wird, so mußte sich $S_4O_6Ag_2Na_2$ bilden. Aber dieses Salz verlangt theoretisch 11,4 g Bromsilber auf 15 g Natriumthiosulfat. Das ist etwa das Doppelte der Menge, die der Sättigung entspricht.

Uebrigens tritt diese Sättigung ein ohne Bildung des weißen, unlöslichen Niederschlags, der sich leicht in Schwefelsilber zersetzt und das Salz $S_4O_6Ag_2Na_2$ charakterisiert, ein Niederschlag, den man erhält, wenn man Silbernitrat in Natriumthiosulfat bringt.

Die Gewichtsverhältnisse von Bromsilber und Natriumthiosulfat in den mit Bromsilber gesättigten Lösungen entsprechen keiner der für die Körper angegebenen Formeln, die bisher als in dieser Lösung entstehend bezeichnet wurden.

Die Reaktionen, die beim Fixieren der Bromsilberplatten stattfinden, scheinen sich also nicht so abzuspielen, wie man gewöhnlich angibt.

Wir haben uns vorgenommen, diese Frage in einer späteren Studie zu erklären.

Schlußfolgerungen von praktischer Bedeutung.

Um das spätere Vergilben der Bromsilbergelatine-Negative zu verhindern, ist es angebracht:

1. Nicht mehr als 100 Platten 9 × 12 in einem Liter der Lösung des Fixiernatrons von 15 Prozent zu fixieren.

2. Nicht mehr als 50 Platten zu fixieren in einem Liter Fixierbad, das 15 Prozent Fixiernatron und 1,5 Prozent Natriumbisulfit enthält.

---

1) Man nimmt an, daß sich folgende drei Verbindungen in dem Fixierbade der Bromsilberplatten bilden können, wenn man immer geringere Mengen Thiosulfat im Verhältnis zum Silbersalz verwendet:

1. Thiosulfatdoppelsalz von Natrium und Silber $(S_2O_3)\,3\,Ag_2Na_4$ aus 3 Molekülen Natriumthiosulfat und 2 Molekülen Bromsilber.

2. Thiosulfatdoppelsalz von Natrium und Silber $(S_2O_3)\,2\,Ag_2Na_2$ aus 2 Molekülen Natriumthiosulfat und 2 Molekülen Bromsilber.

3. Silberthiosulfat $S_2O_3Ag_2$ aus einer kleinen Menge Natriumthiosulfat und einen Ueberschuß von Silbersalz.

Das erste Salz ist weiß, unlöslich in Wasser und löslich in Natriumthiosulfat. Das zweite Salz ist weiß, unlöslich in Wasser und in Natriumthiosulfat. Es zersetzt sich nach und nach im Lichte, indem es Schwefelsilber bildet. Das dritte Salz endlich zersetzt sich sofort nach seiner Entstehung, indem es Schwefelsilber gibt.

3. Nicht mehr als 75 Platten zu fixieren in einem Fixierbade, das 15 Prozent Fixiernatron, 1,5 Prozent Natriumbisulfit und 0,5 Prozent Chromalaun enthält.

4. Man kann praktisch den Moment erkennen, in dem das Fixierbad verworfen werden kann, indem man einen Tropfen des Bades auf Filtrierpapier ausbreitet und beobachtet, ob der Fleck sich bräunt, wenn man ihn einige Zeit feuchter Luft und dem Licht aussetzt.

Ueber die Farben ungetonter photographischer Schichten.

Von Prof. Dr. Karl Schaum in Marburg a. d. L.

Bei der Fortsetzung der Versuche über die Färbungen ungetonter Schichten, welche ich in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Ed. Schloemann ausgeführt habe und über die bereits im vorigen Band dieses Jahrbuches (S. 146) kurz referiert wurde, sind wir zu einigen Resultaten gelangt[1]), die vielleicht praktische Bedeutung haben, da sie die Herstellung sehr lebhaft gefärbter Schichten von absoluter Beständigkeit gestatten. Die Färbungen beruhen ja, wie in der vorigen Mitteilung bereits ausgeführt wurde, wahrscheinlich auf einem optischen Resonanzvorgang an dem System Silber-Gelatine, das natürlich völlig unempfindlich gegen Licht, Sauerstoff u. s. w. ist.

Sehr geeignet zur Herstellung lebhafter Farben erwies sich eine feinkörnige Bromsilber-Emulsion, welche je nach Belichtungs- und Entwicklungsdauer mit Sicherheit folgende gut gesättigte Durchlaßfarben lieferte:

Entwicklungssubstanz: Ferrooxalat	Adurol
Rot	Rubinrot
Orange	Blau
Gelb	Violett
Grün	Purpur

Mit Ferrooxalat kann man bisweilen auch blaue, purpurfarbige u. s. w. Töne erhalten, die jedoch nicht sehr rein sind.

Die Reflexionsfarbe ist bei den roten Schichten deutlich grün; bei den andern tritt der komplementäre Charakter weniger zu Tage: bisweilen erschienen die Schichten (z. B. gewisse blaue) in der Aufsicht schwarz.

Die Emulsion hat ein ziemlich feines Korn und geringe Empfindlichkeit (man kann sie ohne Dunkelkammer verarbeiten).

---

1) „Zeitschr. f. wiss. Phot. 1907, Heft 5, S. 109.

Die damit präparierten Glasplatten geben gute Deckung und (als Diapositive verwendet) schöne Farbeneffekte. Papiere, die mit unserer Emulsion hergestellt wurden, zeigen in den Lichtern und in den Schatten (wenn sie sehr kräftig hervorgerufen werden) bisweilen (annähernd) komplementäre Töne (z. B. rote Lichter und grüne Schatten), da erstere die Durchlaß-, letztere die Reflexionsfarbe liefern.

Daß sich die Farbe beim Quellen oft erheblich ändert, wurde bereits in der ersten Mitteilung besprochen. Durch starke Gerbung läßt sich der Farbenumschlag verhindern. Die mikroskopische Untersuchung lieferte folgende Ergebnisse über die Struktur der Schichten im trockenen und im nassen Zustande:

Schichtfarbe	Trocken		Naß	
	Grundmasse	Korn	Grundmasse	Korn
Rot	rot	schwarz	unverändert	
Gelb	gelb	"	"	
Grün	grün	"	"	
Blau	farblos bis hellblau	braunschwarz	rot	schwarz

Keine Veränderung der Farbe trat ein, wenn die Schicht vorsichtig abgekratzt, geschmolzen und nach dem Verdünnen mit dem fünffachen Volumen fünfprozentiger Gelatinelösung (zum Zwecke der Vergrößerung des Klümpchen-, bezw. Kornabstandes, siehe die anderen Abhandlungen) wieder auf Glas gegossen wurde.

Wir versuchten ferner, durch 5 Minuten langes Kochen der abgekratzten Schicht die Klümpchen zu zerstören und dadurch eine Veränderung der Farbe herbeizuführen. Nach dem Eintrocknen der wiedergegossenen Schichten traten indessen die alten Farben wieder auf. Die Klümpchen müssen also eine ziemlich große Beständigkeit besitzen. Auch Behandeln der Schichten mit Alkohol, konzentrierten $NaCl$- und $CaCl_2$-Lösungen war ohne Einfluß.

Verstärkung mittels silbersalzhaltigen Entwicklers gibt Erhöhung der Sättigung, eventuell unter relativ geringer Aenderung des Farbencharakters. Folgende Aenderungen haben wir erhalten:

Hellrot ⟶ Dunkelrot;
Hellgrün ⟶ Dunkelgrün;
Gelb ⟶ Orange ⟶ Rot;
Blau ⟶ Dunkelviolett.

Abschwächung gibt im allgemeinen nur Verminderung der Sättigung, z. B. bei blauen, grünen und gelben Schichten; ebenso bei den mit Ferrooxalat hervorgerufenen Präparaten. Ein höchst

auffallendes Verhalten zeigen dagegen die mit Adurol hergestellten rubinroten Schichten; sie liefern mit verschiedenen Abschwächern folgende Farbenänderungen:

Abschwächer	Farbenton nach Abschwächung und Trocknen
Farmersche Lösung	hellrot
Cerisulfat	hellrot
Kaliumferrioxalat	purpurfarbig bis rotviolett
Ammoniumpersulfat	blauviolett (ganz selten purpur)

Der sehr merkwürdige Farbenübergang beim Behandeln mit Persulfat veranlaßte uns zu genauerer Prüfung der mit diesem Mittel abgeschwächten Schichten. Während bei den meisten der Charakter durch diese Prozedur nicht geändert wird, zeigte die aus dem rubinroten Präparat erhaltene Blauplatte folgende Erscheinungen:

	Blauplatte trocken	Blauplatte naß
Durchlaßfarbe:	blau	rot
Grundmasse:	farblos	rot
Korn:	blau	schwarz

Die mit den verschiedenen Mitteln abgeschwächten Präparate bekommen durch Verstärkung mit silbersalzhaltigem Entwickler gesättigtere Nuancen; die mit Persulfat erhaltene Blauplatte gibt nicht etwa das ursprüngliche Rubinrot zurück, sie wird vielmehr dunkelviolett.

Marburg a. d. L., Physikalisches Institut.

Die Stereoskopie im Jahre 1906.

Von Ingenieur Dr. Theodor Dokulil,
Konstrukteur an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Wie in den Vorjahren kann auch diesmal die erfreuliche Tatsache festgestellt werden, daß die stereoskopische Darstellungsmethode in den Kreisen der Berufs- und Amateurphotographen immer mehr Freunde und Anhänger findet, welche, die hervorragende Bedeutung der Stereoskopie für die Darstellung von räumlichen Objekten erkennend, eine Ausgestaltung ihrer theoretischen und praktischen Grundlagen anstreben und durch anregende Versuche und Mitteilungen das Interesse der Allgemeinheit für diesen dankbarsten Zweig der Photographie zu erwecken versuchen. Als charakteristisches Zeichen der Bestrebungen auf dem Gebiete der Stereoskopie im Jahre 1906 ist zu erwähnen, daß die Theorie des körperlichen Sehens und mit ihr die-

jenige der stereoskopischen Darstellungsmethode gegenüber der empirischen Praxis der Stereoskopie an Boden gewinnt, und daß die theoretischen Erwägungen bei der praktischen Durchführung der Stereoskop-Aufnahmen zur sinngemäßen Anwendung kommen. Von den letzterwähnten Tatsachen zeugen eine Reihe von Publikationen, welche sich mit den theoretischen Bedingungen zur Erzeugung richtiger Stereoskopbilder befassen und aus diesen Bedingungen praktische Regeln für die stereoskopischen Aufnahmen ableiten.

Daß die Erkenntnis der Notwendigkeit eines der Augenbreite entsprechenden Abstandes der Objektive von ungefähr 65 mm allmählich doch zum Durchbruche gelangt, bezeugt ein in der „Phot. Ind." 1906, S. 221, veröffentlichter Artikel über das zweckmäßigste Stereoformat. Auf Grund der Untersuchung von Ejnar Hertzsprung (siehe dieses „Jahrbuch" 1906) ergibt sich als richtige Breite eines Halbbildes ebenfalls 65 mm, so daß für die Länge der Stereoskop-Platte 130 mm folgt. Als ausreichende Plattengröße wird in dem erwähnten Aufsatze 6 × 13 cm, als günstigste Plattengröße 9 × 14 cm empfohlen und das letztere Format auch als Zukunftsformat der Stereoskopplatten bezeichnet. Für das Aufgeben des bisher gebräuchlichen Stereoskopformates (9 × 18 cm) sprechen sich nach dem citierten Aufsatze auch eine Reihe hervorragender Firmen, wie Heinrich Ernemann in Dresden, Steinheil Söhne in München, Carl Zeiß in Jena und Koerner & Mayer aus, welche ihre diesbezüglichen Ansichten durch die Anfertigung von Stereoskop-Apparaten mit den Formaten 9 × 12, 6 × 13 u. s. w. bekundeten.

In den „Phot. Mitt." 1907, S. 7, spricht sich Josef Switkowski in Lemberg für die allgemeine Einhaltung eines Achsenabstandes der stereoskopischen Aufnahme-Objektive von 63 mm aus und verlangt in ganz richtiger Weise die diesbezügliche Beschlußfassung eines internationalen photographischen Kongresses. Dieser Ausspruch kann mit Freude begrüßt werden und verdient die volle Beachtung der maßgebenden Kreise. Der genannte Verfasser erläutert weiter die Notwendigkeit der Gleichheit der Brennweiten der Aufnahme- und Betrachtungsobjektive und stellt als günstigste Größe derselben den Wert von 10 cm auf. Auch diesbezüglich verlangt er ein einheitliches Vorgehen aller Anhänger der Stereoskopie, da nur dadurch der schönste Zweig der Photographie, die Stereoskopie, die ihr gebührende Verbreitung finden kann.

Einen interessanten und beachtenswerten Beitrag zur Terminologie der Stereoskopie gibt A. Le Mée im „Bull. de la Soc. franç. de Phot." 1906, S. 459. Bis jetzt pflegte man nach dem Vorschlag von Helmholtz diejenige Stereoskopie, bei welcher

die Objektive einen von der Pupillendistanz wesentlich verschiedenen Abstand besitzen, als „Telestereoskopie“ zu bezeichnen. Da aber dieser Ausdruck den Anschein erwecken könnte, als wenn die Aufnahme mit den in neuerer Zeit konstruierten Teleobjektiven ausgeführt würde, zwischen der Telestereoskopie im bisherigen Sinne und den Teleobjektiven jedoch keine Beziehung besteht, werden in dem genannten Aufsatze die folgenden Arten der Stereoskopie unterschieden und die dafür zu wählenden Bezeichnungen wie folgt vorgeschlagen:

1. Stereoskopische Aufnahmen, ausgeführt mit zwei gewöhnlichen identischen Objektiven, deren Brennweit f sei. Die Bezeichnung für diese Art der Darstellungsmethode sei kurzweg „Stereoskopie“. Bei der Betrachtung der erhaltenen Bilder mit einem Stereoskop, dessen Linsen ebenfalls die Brennweite f haben, entsteht ein mit der Natur gleiches Relief.

2. Stereoskopische Aufnahmen, ausgeführt mit Teleobjektiven, deren Brennweiten den Wert nf ($n > 1$) haben und deren Abstand der n-fachen Pupillendistanz des Beobachters entspricht. Auch diese Bilder ergeben, in dem charakterisierten Stereoskope betrachtet, ein natürliches Relief. Als Bezeichnung wird von Le Mée der Ausdruck „Telestereoskopie“ vorgeschlagen.

3. Aufnahmen mit zwei gewöhnlichen Objektiven, deren Abstand die Pupillendistanz des Menschen wesentlich übersteigt. In dem Stereoskop betrachtet, erhält man ein übertriebenes Relief, weshalb einige Autoren, wie P. F. Quintaner und L. Stockhammer, denen sich auch Le Mée anschließt, für diese Art der stereoskopischen Aufnahme die Bezeichnung „Hyperstereoskopie“ als zutreffend erklären.

4. Aufnahmen mit zwei Teleobjektiven, deren Brennweiten nf beträgt, deren Abstand jedoch größer ist, als die n-fache Pupillendistanz des Beobachters. Auch hier entsteht ein übertriebenes Relief, weshalb nach Vorstehendem die Vorsilbe „Hyper“ und, da zu ihrer Herstellung vergrößernde Objektive verwendet werden, auch die Vorsilbe „Tele“ in Anwendung gebracht werden muß, so daß sich für diese Art der Stereoskopie die Bezeichnung „Hypertelestereoskopie“ ergibt. Die vorgeschlagenen Bezeichnungen Le Mées verdienen in der stereoskopischen Praxis Eingang zu finden, da durch sie eine leichte Verständigung möglich ist und eventuelle Verwechslungen hintangehalten werden.

Sehr bemerkenswerte und instruktive Abhandlungen von Goderus über „Die Gesetze der stereoskopischen Darstellung und die stereoskopische Richtigkeit“ sind im „Bull. de l'Assoc. Belge de Phot.“ 1906, S. 1, bezw. S. 171, erschienen. In diesen Abhandlungen, über welche auch in „The Brit. Journ. of Phot.“

1906 ein eingehendes Referat gegeben ist, stellt der Verfasser zunächst die Verhältnisse in übersichtlicher und gemeinverständlicher Weise zusammen, wie sie bei der Betrachtung eines Gegenstandes in der Natur mit freiem Auge bestehen, bespricht insbesondere in ausführlicher Weise die Beziehungen, welche zwischen der Konvergenz der Sehstrahlen, der Entfernung des Gegenstandes von den Augen und seinen Dimensionen bestehen und erläutert den gegenseitigen Zusammenhang dieser Größen. Auf Grund dieser Erörterungen stellt der Verfasser hierauf zunächst die Gesetze des natürlichen binocularen Sehens und anschließend diejenigen der stereoskopischen Photographie zusammen und kommt auf Grund dieser Gesetze zu der richtigen, leider noch immer nicht entsprechend beachteten Schlußfolgerung, daß Objekte durch die stereoskopische Darstellungsweise nur dann in ihren richtigen Verhältnissen einem Beobachter vorgeführt werden können, wenn die zur photographischen Erzeugung der stereoskopischen Halbbilder verwendeten Linsen eine mit der Pupillendistanz des Beobachters identische Entfernung besitzen. Auf Grund dieser erörterten Gesetze gibt der Verfasser sehr instruktive Anleitungen für die Herstellung der stereoskopischen Negative und Positive, sowie für die Betrachtung dieser Bilder. Insbesondere weist er auch darauf hin, daß die zur Betrachtung dienenden Stereoskope, wie sie im gewöhnlichen Handel vorkommen, meistens den theoretischen Bedingungen, sowohl was die Anordnung der Linsen, als auch die Brennweite derselben betrifft, nicht genügen. Zum Schluß sind eine Reihe von Versuchen angeführt, aus denen sich die Richtigkeit der vorhergehenden Erörterungen in klarer Weise ergibt.

In ganz ungerechtfertigter Weise wird dieser interessante Beitrag zur Literatur der Stereoskopie von einem leider nicht genannten Referenten in „The Brit. Journ. of Phot." 1906, S. 723, angegriffen und insbesondere zu beweisen versucht, daß der Abstand der Objektive des stereoskopischen Aufnahme-Apparates nicht der Augenbreite des Beobachters zu entsprechen braucht. Dieses Referat ist insofern interessant, als es zeigt, daß die Bedingungen, unter denen ein richtiges stereoskopisches Bild entsteht, selbst in Fachkreisen noch sehr wenig bekannt sind.

In sehr gemeinverständlicher Weise erklärt C. H. Claudy in „The Phot. Times" 1906, S. 40, das binoculare Sehen und knüpft daran einige Anleitungen für die stereoskopische Photographie. Von der Erfahrung ausgehend, daß bei der Betrachtung eines Gegenstandes mit einem Auge zur Beurteilung seiner Entfernung die Kenntnis seiner Größe, zur Schätzung seiner Größe hingegen die Kenntnis seiner Entfernung erforderlich ist, erläutert der erwähnte Verfasser wie durch die Kombination der in den

beiden Augen eines Beobachters erzeugten verschiedenen Bilder eines Gegenstandes ein Urteil über die Größe und Lageverhältnisse dieses Gegenstandes zu stande kommt, so daß beim binocularen Sehen eine gleichzeitige Schätzung der Entfernung und Größe des Objektes vorgenommen werden kann. Aus seinen Ausführungen zieht der Verfasser den richtigen, allerdings schon lange bekannten Satz, daß körperliche Eindrücke nur durch Aufnahmen aus zwei verschiedenen Standpunkten vermittelt werden können, und daher zwei verschieden geschnittene Kopieen eines und desselben Negatives auf keinen Fall den Eindruck der Körperlichkeit hervorrufen können.

Auf die Vorzüge der Stereoskopie gegenüber der gewöhnlichen Photographie weist Ernst Kramer in Wien im „Photo-Sport" 1906, S. 55, hin. Er erklärt in sehr verständlicher Weise das Grundprinzip der Stereoskopie und geht dann auf die verschiedenen Anwendungen dieser Darstellungsmethode über. Er erläutert den stereoskopischen Entfernungsmesser von Zeiß und erwähnt die Verwendung der Stereoskopie in der Kriminalistik zur Erkennung der Fälschungen von Banknoten. Wenn auch der erwähnte Aufsatz nur lauter längst bekannte Sachen enthält, so ist er doch wegen der Uebersichtlichkeit seiner Zusammenstellung für Anfänger in der Stereoskopie recht empfehlenswert.

In sehr gründlicher und klarer Weise leitet W. Schmidt in der „Zeitschr. f. wissenschaftl. Photographie, Photophysik und Photochemie", Januar 1907, S. 417, den theoretischen Zusammenhang zwischen der Entfernung des aufgenommenen Gegenstandes von den Objektiven, der Entstehungs- und Betrachtungsbildweite, dem Objektiv- und dem Augenabstande, sowie der Fernpunktsabstände der stereoskopischen Bilder ab und folgert aus dieser geometrischen Betrachtungsweise die folgenden vier Sätze, in welchen die Beziehungen des virtuellen Bildes zu dem wirklichen Objekte ausgedrückt sind.

1. Sind Entstehungs- und Betrachtungsbildweiten, sowie Objektiv- und Augenabstand je einander gleich und sind auch die Fernpunktsabstände mit den beiden letzteren identisch, so ist das virtuelle Bild an Größe und Gestalt dem dargestellten Objekte gleich. (Gleiche Bilder.)

2. Sind Objektiv- und Augenabstand, sowie die Fernpunktdistanzen einander gleich, Entstehungs- und Betrachtungsbildweiten dagegen voneinander verschieden, so verhalten sich die Abstände und Tiefen des reellen und virtuellen Gebildes direkt wie die entsprechenden Bildweiten, während die Querdimensionen unverändert bleiben. (Verzerrte Bilder.)

3. Bei gleichen Bildweiten, jedoch verschieden großem Objektiv- und Augenabstand, denen jedoch je gleiche Fernpunktsdistanzen entsprechen, verhalten sich die Komponenten des reellen und virtuellen Gebildes wie Objektiv- und Augenabstand. (Aehnliche Bilder.)

4. Gleiche Bildweiten, jedoch verschiedene optische Distanzen und verschiedene ihnen entsprechende Fernpunktsabstände rufen eine verschiedene Verzerrung der Komponenten des reellen und virtuellen Bildes hervor. (Verzerrte Bilder.)

Auf Grund dieser vier, für die stereoskopische Darstellungsmethode äußerst wichtigen Sätze stellt Schmidt Beziehungen zwischen der subjektiven Entfernungsschätzung und der virtuellen Entfernung auf, erläutert weiter die Regeln für die Größen- und Tiefenschätzungen und kommt auf Grund seiner Erörterungen zu dem wichtigen Schlusse, daß bei richtiger Betrachtung der Positive durch ein Stereoskop, dessen Linsen eine mit dem Abstande der Objektive des stereoskopischen Aufnahme-Apparates identische Entfernung besitzen, die Beziehung

$$\frac{\text{Entstehungsbildweite}}{\text{Brennweite der Betrachtungslinsen}} = \frac{\text{Objektivabstand}}{\text{Augenabstand}}$$

bestehen muß, d. h., daß für die Betrachtung Linsen von ganz bestimmter Brennweite, deren Wert abhängt von dem Objektivabstand, dem Augenabstand und der Entstehungsbildweite, gewählt werden müssen. Die Abhandlung Schmidts, welche die geometrischen Grundsätze der Stereoskopie in erschöpfender Weise darlegt, ist als äußerst wichtiger Beitrag zur Literatur der Stereoskopie zu bezeichnen, da die Ableitungen ganz allgemein durchgeführt sind und ihre Spezialisierung für einen bestimmten Fall dem ausübenden Stereoskopiker die notwendige Anleitung zur richtigen Herstellung und Betrachtung seiner Bilder liefert.

Hans Schmidt in Lankwitz-Berlin tritt im „Phot. Wochenbl.“ von Gaedicke, 1906, S. 501, der Anschauung vieler Autoren entgegen, daß man, falls die Stereoskopbilder mit geneigter Kamera aufgenommen wurden, durch entsprechende Neigung des Stereoskopes bei der Betrachtung die Bilder aufrichten, d. h. die richtige Vorstellung von dem Objekte hervorbringen könne. Er führt die ausgleichende Wirkung im schief gehaltenen Stereoskope auf die meistens zu tiefe Lage der Stereoskoplinsen zurück und zieht den Schluß, daß ein Zusammenhang zwischen der Neigung des Aufnahme-Apparates und des Stereoskopes nicht bestehe. Der Verfasser des vorliegenden Referates glaubt jedoch, diese Ansichten Schmidts in einfacher Weise durch die Bemerkung

widerlegen zu können, daß zwei, in der Natur parallele Linien bei richtiger Aufnahme und Betrachtung der Bilder wieder parallel erscheinen, gleichgültig, welche Richtungen sie auf dem Negativ haben. Wurde also die Aufnahme mit geneigter Kamera hergestellt, so divergieren auf dem Negativ wohl die in der Natur vertikalen Linien. Bei der Betrachtung erscheinen sie jedoch wieder zueinander parallel, wobei die scheinbaren absoluten Richtungen dieser Linien dieselben Winkel mit den Augenachsen einschließen, wie die Linien in der Wirklichkeit mit den optischen Achsen der Aufnahme-Objektive. Es wird daher durch die Neigung des Stereoskopes tatsächlich die Aufrichtung des Bildes bewirkt, selbstverständlich unter der nochmals wiederholten Voraussetzung, daß sowohl die Aufnahme, als auch die Betrachtung in einer, den theoretischen Bedingungen entsprechenden Art und Weise vorgenommen wurde.

In der Zeitschrift „Apollo“ 1906, S. 469, versucht A. Forti, den Amateuren der Stereoskopie einige praktische Winke über die Aufnahme von Stereoskopbildern, die Wahl des zu verwendenden Formates, sowie die Herstellung und Betrachtung der Positive zu geben. Besonders eingehend behandelt er eine Methode zur Anfertigung richtiger Kopieen und gibt eine Regel für das Beschneiden der Positive, nach welcher es möglich ist, die beiden Teilbilder in die richtige relative Lage gegeneinander zu bringen. Ebenso betont er in ganz richtiger Weise, daß Personen mit abnormaler Sehweite (Kurz- oder Weitsichtige) beim Gebrauch eines Stereoskopes stets eine Brille benützen müssen, und daß auch dem Umstande der bei fast allen Menschen vorhandenen Ungleichheit der beiden Augen durch den Gebrauch entsprechender Brillen Rechnung zu tragen ist.

Einführende Erklärungen in die stereoskopische Photographie gibt S. E. Dovdy in „The Phot. News“ 1906, S. 751. Nach einer Darlegung der Gründe, warum dieser Zweig der Photographie so wenig Pflege findet und als welche er die größeren Kosten des Apparates und des Materials und den Mangel an entsprechender Literatur hinstellt, gibt Dovdy Ratschläge für den Ankauf einer Stereoskopkamera, die Herstellung der Negative und Positive und führt jene Objekte an, welche für die stereoskopische Betrachtung als ganz besonders geeignet erscheinen. Nach seinem Ausspruche sind architektonische Gegenstände, Landschaften mit reichlichem Detail, Zusammenstellungen von Blumen und Früchten ganz besonders für die stereoskopische Aufnahme geeignet.

M. Vincent empfiehlt in der „Photo-Revue“, bei der Aufnahme eines Stereogrammes das eine Objektiv für die größte

Distanz, das zweite Objektiv hingegen auf die in mittlerer Entfernung befindlichen Gegenstände einzustellen, wodurch man nach seiner Ansicht eine größere allgemeine Schärfe des Kombinationsbildes erhält, als bei Einstellung beider Objektive auf denselben Gegenstand.

In „The Phot. News" 1906, S. 588 u. 608, sind eine große Anzahl sehr wichtiger Regeln für die Anfertigung von Stereoskopbildern in kurzer, jedoch sehr klarer und präziser Weise zusammengestellt, und es kann das nähere Studium dieser Regeln allen Liebhabern der Stereoskopie wärmstens empfohlen werden, da in ihnen viele praktische Winke enthalten sind, durch deren Befolgung der Stereoskopiker Bilder erhalten wird, welche ihn durch die getreue Wiedergabe der dargestellten Objekte befriedigen werden.

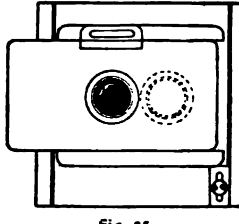
Einer von Goderus in „Bull. de l'Assoc. belge de Phot." gegebenen Anregung folgend, versuchte R. d'Heliécourt die Herstellung von Stereoskopbildern mit einem einzigen Objektiv. Er verwendete zu diesen Versuchen, welche in der „Photo-Revue" 1906, S. 147, beschrieben sind, ein dreizölliges Porträt-Objektiv von 180 mm Brennweite, in welches er eine Blende mit zwei runden Löchern einsetzte. Die Mittelpunkte dieser Löcher waren 6 cm voneinander entfernt und hatten einen Durchmesser von 10 mm. Bei der Aufnahme eines Motorwagens mit gleichzeitig geöffneten Löchern dieser Blende erhielt er zwei scharfe Bilder, welche den Bedingungen der Stereoskopie vollkommen entsprachen. Ebenso ergaben zwei hintereinander mit je einem Loche ausgeführte Aufnahmen einen vorzüglichen stereoskopischen Effekt. Diese Methode eignet sich insbesondere für stereoskopische Porträtaufnahmen, da der Berufsphotograph seine Porträtobjektive in einfacher und billiger Weise für den genannten Zweck adaptieren kann.

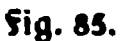
Einen ähnlichen Versuch beschreibt E. Smith in „Photography" 1906, S. 50. Er benützte ein Porträtobjektiv von 22 cm Brennweite und 6 mm Durchmesser, vor welchem er ein Kartonstück mit zwei Löchern befestigte. Die so hergestellten Aufnahmen ergaben ein sehr wirkungsvolles Stereoskopbild des aufgenommenen Gegenstandes.

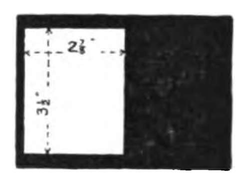
Amateuren, welche im Besitz einer gewöhnlichen Kamera mit seitlich verschiebbarem Objektivbrett sind, wird durch S. W. Rogers in „The Amat. Phot." eine Anleitung zu einer einfachen Adaptierung ihrer Kamera für Stereoskopaufnahmen gegeben. Die Fig. 85, welche den Vorderteil der Kamera darstellt, erläutert von selbst den von dem genannten Autor gemachten Vorschlag. Als Hilfsapparat für diese Aufnahmen

empfiehlt Rogers einen Karton (Fig. 86), welcher auf einer Seite mit einem rechteckigen Ausschnitt von den in der Figur angegebenen Dimensionen versehen ist, welcher als Maske bei den Aufnahmen der Halbbilder zu verwenden ist. Interessenten erhalten in der genannten Abhandlung, welcher zwei herrliche, mit einer gewöhnlichen Kamera aufgenommene Stereoskopbilder beigegeben sind, die erforderlichen Instruktionen für die Herstellung des Apparates und die Aufnahme der Bilder.

Eine sehr eingehende Abhandlung über die Ivesschen Parallaxstereogramme wurde von Dr. E. Estanave in der „Revue des Sciences Phot.“ 1906, S. 65, gegeben. Der Verfasser erklärt in klarer und präziser Weise den Begriff der stereoskopischen Parallaxe und leitet in ganz allgemeiner Weise




Fig. 85.


Fig. 86.

einen mathematischen Ausdruck für die Größe derselben ab; aus der dadurch erhaltenen Formel erhält er durch eine eingehende Diskussion die Abhängigkeit der Größe dieser Parallaxe von den Elementen der stereoskopischen Aufnahme und findet, daß dieselbe direkt proportional der Entfernung der beiden Augen des Beobachters, bezw. der Distanz der beiden Aufnahmeobjektive und umgekehrt proportional der Entfernung des Objektes von der durch die beiden Kreuzungspunkte der Augen oder die Hauptpunkte der beiden Aufnahme-Objektive gelegten Ebene ist. Der Verfasser geht dann auf das Wesen der stereoskopischen Photographie über und erläutert die Methoden, nach welchen diese stereoskopische Parallaxe ausgenützt werden kann, um einem Beobachter durch die binoculare Betrachtung zweier entsprechend angefertigter Halbbilder ein körperlich erscheinendes Kombinationsbild vorzuführen. Von diesen Methoden, welche entweder in der Verwendung zweier getrennter Bilder oder aber in der Herstellung eines aus Streifen beider Halbbilder kombinierten Einzelbildes bestehen, erläutert der genannte Autor die Anfertigung der Ivesschen Parallaxstereogramme und die Art und Weise, wie diese Bilder zu betrachten sind. Diese

Anleitungen, zu deren Verständnis der Abhandlung ein nach der genannten Methode angefertigtes Stereogramm beigegeben ist, enthalten alle für die praktische Ausführung der Methode erforderlichen Daten (Entfernung des Linienrasters von der Platte, Stärke und Abstand der Rasterlinien u. s. w.), so daß die Ausführungen Estanaves als wichtiger Leitfaden für die Praxis der Parallaxstereogramme bezeichnet werden können.

Interessante Daten über die Geschichte der Stereoskopie hat Dr. von Rohr in Jena in dem „Brit. Journ. Alman." für 1907 zusammengestellt. Er behandelt in seinem Aufsatze die Stereoskopie vom Jahre 1851 bis 1861, also jenes Dezennium, welches als die Blütezeit der „alten" Stereoskopie bezeichnet werden kann. Neben interessanten Mitteilungen über die damaligen Preise der Stereoskopbilder und der stereoskopischen Aufnahme-Apparate, Stereographen genannt, finden wir in diesen Reminiszenzen die Namen der bedeutendsten Stereophotographen jener Zeit. Von der Wertschätzung, deren sich die Stereoskopie schon damals in den weitesten Kreisen erfreute, zeigt die Tatsache, daß es drei ausschließlich der Stereoskopie gewidmete Monatsblätter gab, von welchen zwei, „The Stereoskopic Magazin" und „The Stereoskopic Cabinet", in englischer, und eins, „Kreutzers Zeitschrift für Photographie und Stereoskopie", in deutscher Sprache erschienen.

Ueber Stereoskopbilder der Sonne, bei deren Aufnahme die Achsendrehung dieses Himmelskörpers benutzt wurde, berichtet R. Neuhauß in der „Phot. Rundschau" 1906, S. 289. Der Verfasser dieses Berichtes teilt mit, daß er schon im Jahre 1900 solche Sonnenstereogramme herstellte, und daß daher die von Stephani aus Kassel auf der 78. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte im Jahre 1906 vorgelegten Sonnenaufnahmen nicht, wie dies in einigen Zeitschriften angegeben ist, als die ersten Versuche in dieser Richtung anzusehen sind.

Einen äußerst interessanten und bemerkenswerten Beitrag über „Die Verwendung der Stereoskopie zur Bestimmung der relativen Eigenbewegung von Fixsternen" lieferte Prof. Max Wolf vom Astrophysik. Institut Königstuhl - Heidelberg in den „Astronom. Nachrichten." Bd. 196, Nr. 4101, S. 322. Wolf verwendet das Prinzip des stereoskopischen Entfernungsmessers von Pulfrich, welches in der Anbringung einer durch eine Mikrometerschraube beweglichen Marke in dem einen Okular eines Stereokomparators besteht. Wenn in dem Komparator zwei Himmelsaufnahmen aus verschiedenen Jahren betrachtet werden, so treten jene Sterne, welche eine Eigenbewegung besitzen, scheinbar aus dem gemeinsamen Sternengrunde hervor, man kann durch Bewegung der Marke des Okulares die Größe

dieses Tiefenunterschiedes messen und, sobald Aufnahmen in verschiedenen Positionen vorliegen, auf die Größe der Eigenbewegung des Gestirnes schließen. Die Abhandlung, in welcher ein Beispiel für die Ermittlung der Eigenbewegung des Sternes α im Orion angeführt ist, zeigt die Nutzanwendung der Stereoskopie in der messenden Astronomie und gehört als solche auch in das Gebiet der Stereophotogrammetrie. Weiter veröffentlichte Max Wolf eine Serie „Stereoskopbilder vom Sternenhimmel" im Verlage von Johann Ambrosius Barth in Leipzig, 1906, welche einen wunderbaren Einblick in das Weltall gestatten. Die Serie enthält zwei Stereoskopbilder des Mondes, ferner Stereogramme des Saturn, des Kometen Perrine, des Andromeda- und Orion-Nebels, eines Asteroïden zwischen den Bahnen des Mars und des Jupiters und einer Sternschnuppe. Diese Aufnahmen unterstützen die astronomischen Messungen in ganz hervorragender Weise, da sie auf verhältnismäßig einfachem Wege die Lösung wichtiger astronomischer Probleme ermöglichen, welche nach dem Ausspruch Wolfs „sonst nur durch wochen- und jahrelange Messungen" gelöst werden können.

Ueber sehr interessante Stereoskopaufnahmen aus einem Ballon, welche Dr. Knoll ausführte, finden wir Berichte in der „Phot. Ind." 1906, und in „The Phot. Monthly" 1906, S. 251. Knoll erhielt sehr plastisch wirkende Stereoskopbilder entweder durch getrennte Aufnahmen an zwei verschiedenen Ballonorten oder durch gleichzeitige Aufnahmen mit einer stereoskopischen Kamera. Da aber in letzterem Falle die Plastik wegen der oft sehr großen Höhe des Ballons eine äußerst geringe war, streute er unmittelbar vor der Aufnahme aus dem Ballon Papierstücke aus. Die in den genannten Referaten reproduzierten Stereogramme lassen tatsächlich auch bei der letzteren Methode die Tiefenunterschiede sehr deutlich erkennen, so daß das von Knoll gefundene Auskunftsmittel als recht vorteilhaft bezeichnet werden muß.

Im Gegensatz zu den Bestrebungen der verschiedenen Autoren für die stereoskopische Darstellungsmethode Gesetze aufzustellen, beharrt A. L. Donnadieu auf seiner Ansicht, daß das körperliche Sehen das Resultat einer dem Individuum eigenen physiologischen Handlung ist und als solche keinen geometrischen Gesetzen unterworfen werden kann. In einer recht interessanten Abhandlung im „Bull. de l'Assoc. Belge de Phot." 1906, S. 99, sucht der genannte Autor die Richtigkeit seiner Ansicht zu beweisen und tritt in energischer Weise gegen die theoretischen Ueberlegungen, welche das Wesen der Stereoskopie zu klären versuchen, auf. Die ablehnende Haltung Donnadieus gegen die Theorie der Stereoskopie ist nicht gerechtfertigt, da diese

Theorie die Grundsätze aufstellt, nach welchen die Anfertigung richtiger Stereoskopbilder erfolgen muß und diesen Grundsätzen die Physiologie des Auges zu Grunde legt. Die Meinung Donnadieus, daß sich jeder Stereoskopbilder so herstellen soll, wie sie ihm das beste Relief geben, ist nicht richtig, da das körperliche Sehen bei allen Individuen in gleicher Weise zu stande kommt und daher, obwohl von dem Individuum, d. h. von seinem Augenabstande abhängig, auch allen Beobachtern nur in gleicher Weise vermittelt werden kann, so daß die Aufstellung von Gesetzen jedenfalls als statthaft zu bezeichnen ist.

Eine ebenfalls im Sinne Donnadieus gehaltene Abhandlung über das stereoskopische Relief findet sich in „La Revue de Phot." 1906, S. 266, in welcher überdies auf die grundlegende Monographie des Stereoskopes von H. de la Blanchère hingewiesen ist. Dieser Hinweis auf die aus dem Jahre 1860 stammende Publikation ist gerade kein sehr glücklicher, da sich die Theorie der Stereoskopie erst viel später entwickelte und die genannte Arbeit aus diesem Grunde als längst überholt zu bezeichnen ist.

Eine sehr instruktive und praktisch wichtige Abhandlung über Mikrostereoskopie gibt Dr. W. Schäffer in den „Phot. Mitt." 1906, S. 465. Um einem Beobachter auf stereoskopischem Wege eine geometrisch ähnliche Vergrößerung des mikroskopischen Präparates vorzuführen, hat man so vorzugehen, daß man die beiden Halbbilder nacheinander auf zwei verschiedenen Platten herstellt und zwischen diesen Aufnahmen das Objektiv, bezw. die ganze Kamera seitlich verschiebt. Damit nun ein normalsichtiger Beobachter mit der Pupillendistanz w beim Gebrauch eines Stereoskopes, dessen Linsen die Brennweite s besitzen, bei der Betrachtung der stereoskopischen Halbbilder, die mit einem Objektiv von der Brennweite f erzeugt wurden und deren Bildweite b beträgt, ein dem dargestellten Gegenstande körperlich ähnliches Kombinationsbild erblickt, muß die seitliche Verschiebung des Objektives, bezw., falls die Aufnahme gleichzeitig mit zwei Objektiven ausgeführt wurde, der Objektivabstand o eine ganz bestimmte Größe erhalten, welche von den im Vorhergehenden angegebenen Elementen abhängig ist. In der oben erwähnten Abhandlung ist nun für die Berechnung dieses Objektivabstandes o die Formel:

$$o = \frac{w \cdot f^2}{s\, b}$$

angegeben und es sind an einigen Beispielen die aus dieser Formel sich ergebenden Schlußfolgerungen für die praktische Ausführung solcher Mikrostereogramme in recht übersichtlicher Weise zusammengestellt.

Als Handbuch der praktischen Stereoskopie ist das bei Gauthier-Villars in Paris erschienene Werk von Dr. Charles Fabre: „Traité Pratique de Photographie Stéréoscopique“ zu bezeichnen. Ausgehend von dem Prinzip des stereoskopischen Sehens, bespricht der Verfasser alle für den Praktiker wichtigen Fragen und erläutert in eingehender Weise die Durchführung der stereoskopischen Aufnahmen, die Herstellung der Negative und Positive nach den verschiedensten Methoden und Prinzipien, sowie die Art und Weise der Betrachtung dieser Bilder. Die umfangreiche und vollständige Zusammenstellung der verschiedenen Stereoskopkameras, Stereoskope und stereoskopischen Projektionsapparate, im Verein mit der Anführung und Erklärung der mannigfaltigsten Methoden der stereoskopischen Darstellungsweise und den hierzu notwendigen praktischen Anleitungen machen das umfangreiche Werk zu einem der vorzüglichsten Lehrbücher der Stereoskopie.

Eine interessante Zusammenstellung der Geschichte der „Perspektischen Darstellungen und der Hilfsmittel zu ihrem Verständnis“, in welcher auch manche interessante Daten über die Stereoskopie enthalten sind, wurde von M. von Rohr in Jena in der „Zeitschr. für Instrumentenkunde“ 1905, S. 293 und 329, gegeben.

Sehr spärlich sind die Neukonstruktionen neuer Stereoskop-Aufnahme-Apparate vertreten, obwohl gerade auf diesem Gebiete noch sehr viel zu verbessern und mit der Theorie in Einklang zu bringen ist. Sämtliche in der Praxis in Verwendung stehende Stereoskopkameras sind eigentlich ganz unbrauchbar, da sie nicht die perspektivischen Konstanten der Bilder ergeben und aus diesem Grunde die richtige Zusammenstellung und Betrachtung der beiden Halbbilder unmöglich machen. Hoffentlich wird von den Fabriken photographischer Apparate das Versäumte recht bald nachgeholt und die Konstruktion stereoskopischer Aufnahme-Apparate nach den von der Theorie geforderten Bedingungen erfolgen. Im folgenden sei über die wenigen, im vergangenen Jahre ausgeführten Neuerungen auf dem angedeuteten Gebiete referiert.

Die Fabrik photographischer Apparate auf Aktien, vormals R. Hüttig & Sohn in Dresden bringt eine Stereoskop-Rollkamera (Fig. 87 u. 88) in den Handel, welche in ihrer ganzen Breite auch für Einzelaufnahmen verwendbar ist. Die Zwischenwand dieser Kamera ist mit einem, an ihrem rückwärtigen Rande angebrachten Teile verbunden, welcher von außen seitlich verschoben werden kann, wodurch das eine Objektiv in die Mitte der ganzen Platte kommt und die Zwischenwand um die halbe Plattenlänge verschoben wird. Die Anordnung ist so ge-

troffen, daß in dem rückwärtigen Deckel *e* der Kamera ein Schieber *f* lichtdicht beweglich ist, welcher einerseits den nach außen gehenden und als Handhabe dienenden Stift *g* und anderseits die in das Innere der Kamera reichende Nase *h* trägt, welche bei geschlossenem Deckel in den Ausschnitt *c* des Schlittens *b* eingreift. Da der rückwärtige Teil der Zwischenwand mit diesem Schlitten *b* in Verbindung steht, wird durch die Bewegung der Handhabe *g* die Zwischenwand zur Seite geschoben. Die Kamera (D. R.-P. Nr. 172324) ist für Films eingerichtet und gestattet die Umwandlung in eine Kamera für Einzelaufnahmen bei eingelegtem Filmbande.

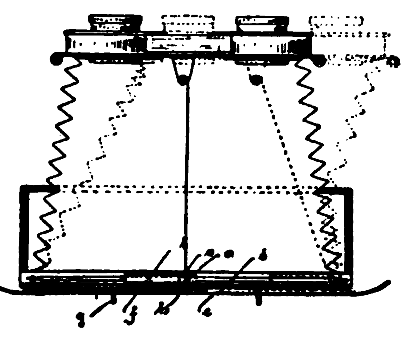


Fig. 87.

In ähnlicher Weise wie Fallowfield (siehe dieses „Jahrbuch" für 1906, S. 249) sucht Wilh. Salow in Elberfeld die Herstellung der beiden Halbbilder mit einem Objektiv dadurch zu bewerkstelligen, daß er durch Vorschaltung zweier einander berührender Prismen die erforderliche Verschiedenheit in der Perspektive des aufgenommenen Objektes erzielte. Indem diese Prismen in zwei verschiedenen Lagen vor dem Objektiv der Kamera angebracht werden und die beiden Halbbilder dadurch nacheinander gewonnen werden, wird das perspektivische Centrum des Objektives gleichsam bei jeder Aufnahme um die halbe Pupillendistanz seitlich verschoben, und es resultiert auf diese Weise derselbe Effekt, wie er durch die Verwendung einer Kamera mit zwei Objektiven zu stande kommt. Die Wirkungsweise der beiden Prismen besteht eigentlich nur in einer Spiegelung der Lichtstrahlen, so daß die Anordnung eigentlich im Prinzip

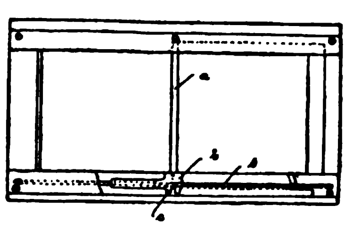


Fig. 88.

vollkommen identisch ist mit derjenigen, welche Fallowfield angegeben hat.

Was die Herstellung der Negative betrifft, sei erwähnt, daß in „La Photographie des Couleurs" 1906, S. 96, folgendes Verfahren für die stereoskopische Farbenphotographie empfohlen wird. Die Kassette einer Stereoskopkamera wird mit einer panchromatischen und einer gewöhnlichen Diapositivplatte beschickt, welche Schicht auf Schicht liegen und zwischen beide eine dünne Gelatinefolie gelegt, welche zur Hälfte grün, zur Hälfte orange gefärbt ist. Wenn man nun durch das Glas der Diapositivplatte exponiert, so wird letztere nur von den blauen und violetten Strahlen beeinflußt, während die eine Hälfte der panchromatischen Platte nur von den roten, die zweite nur von den blauen Strahlen affiziert wird. Fertigt man nun von der Diapositivplatte ein gelbes Positiv, von dem unter dem grünen Schirm der zweiten Platte befindlichen Teile ein rotes und von dem unter dem orangefarbigen Schirm befindlichen Teile ein blaues Bild an, so soll man nach entsprechender Vertauschung bei der Betrachtung durch ein Stereoskop ein farbiges Bild des dargestellten Gegenstandes erhalten. Versuche müssen jedoch erst ergeben, ob sich die beiden Grundfarben (Grün und Rot) tatsächlich in den Augen in dem richtigen Verhältnis vermischen.

Sehr zahlreich sind die Abhandlungen, welche sich mit der richtigen Herstellung der stereoskopischen Positive und der zu ihrer Betrachtung dienenden Apparate und Methoden befassen.

Zur Verbreitung der stereoskopischen Darstellungsmethode dürfte sehr wesentlich der von der Firma Heinrich Ernemann, Akt.-Ges. für Kamerafabriken in Dresden, konstruierte Stereo-Umkehrapparat beitragen, durch welchen die richtige Vertauschung und Umkehrung der stereoskopischen Negative auf die einfachste Weise bewerkstelligt wird. Der Apparat besteht aus einem rechteckigen Kasten, in dessen Mitte zwei identische Stereoobjektive angebracht sind, deren Abstand mit der Augenbreite des Beobachters gleich gemacht werden kann. Auf der einen Seite dieses Kastens wird das stereoskopische Negativ, auf der anderen die Diapositivplatte oder das Bromsilberpapier eingesetzt. Durch eine nach außen reichende Vorrichtung können die Objektive gleichzeitig geöffnet und geschlossen werden, wodurch die Belichtung der Platte oder des Papieres erfolgt. Der Apparat, welcher für das Format 9×12 gedacht ist, wird von der genannten Firma auch für das Format 9×18 oder $8^1/_2 \times 17$ hergestellt.

Ein ganz ähnlicher Kopierapparat wurde von der Firma Paul Reichardt in Berlin in den Handel gebracht.

In „The Brit. Journ. of Phot." 1906, S. 761, ist folgende Regel für das Aufkleben der stereoskopischen Halbbilder an-

gegeben. Man addiere den Abstand der Objektive der Stereoskopkamera zur Augenbreite des Beobachters und ziehe den Abstand zweier beliebiger korrespondierender Punkte auf dem Negativ von dieser Summe ab. Sobald dann die beiden positiven Halbbilder so aufgeklebt werden, daß der Abstand der beiden früher gewählten korrespondierenden Punkte der durch den obigen Vorgang erhaltenen Größe entspricht, ist die gegenseitige Lage der Bilder die richtige, und es tritt bei der Betrachtung dieselbe Konvergenz der Sehstrahlen ein, wie bei der Aufnahme. Für sehr weit entfernte Punkte ist der Abstand ihrer Bilder auf dem Negativ näherungsweise gleich der Entfernung der beiden Objektive voneinander, und es folgt daher aus der zitierten Regel der Grundsatz, daß stereoskopische Positive von Landschaften so aufzukleben sind, daß der Abstand zweier korrespondierender Punkte der beiden Halbbilder der Augenbreite des Beobachters entspricht. Bei Stereoskopen naheliegender Objekte muß jedoch die angegebene Regel genau eingehalten werden, da nur in diesem Falle durch die Betrachtung der Stereoskopbilder Kombinationsbilder entstehen, die dem aufgenommenen Objekte in der Gestalt vollkommen ähnlich sind. Sollen die Bilder durch Prismenstereoskope betrachtet werden, so muß zu dem nach der angegebenen Regel berechneten Abstande zweier korrespondierender Punkte der Positive die Breite eines Prismas hinzugefügt werden. Die Einhaltung der gegebenen Regel erfordert jedoch, daß der Objektivabstand sich nicht sehr wesentlich von der Augenbreite des Beobachters unterscheidet, da sonst die Bilder zu sehr beschnitten werden müssen und dadurch ein größerer Teil des Geschichtsfeldes verloren geht.

Diese Regel wird in derselben Zeitschrift, Jahrg. 1907, S. 18, erweitert für den Fall, daß zur Aufnahme der Negative nur eine Kamera mit einem Objektiv verwendet wird und diese Kamera zwischen den beiden Aufnahmen eine seitliche Verschiebung erfährt, wobei die beiden Halbbilder entweder getrennt auf zwei Platten oder aber nebeneinander auf einer Platte hergestellt werden können. Für den Fall der Verwendung zweier Platten wird folgendes angegeben. Man bringe die einander zugekehrten Enden dieser Platten in derselben relativen Stellung, welche sie bei der Aufnahme hatten, miteinander zur Berührung und messe hierauf den Abstand zweier korrespondierender Punkte des Negatives. Der richtige Abstand der entsprechenden korrespondierenden Punkte des Positives ist dann die Summe aus der Breite einer Platte und dem Augenabstande des Beobachters vermindert um die auf den Negativen gemessene Punkte-Entfernung. Wird dagegen die Kamera zwischen den beiden seitlich bewegt und auch die Platte gleichzeitig so ver-

schoben, daß die beiden Halbbilder nebeneinander auf dieselbe Platte zu liegen kommen, so ist der richtige Abstand zweier korrespondierender Punkte des Positives gleich der Pupillendistanz vermehrt um die Entfernung derselben korrespondierenden Punkte des Negatives und vermindert um die Größe der seitlichen Verschiebung der Platte. Weiter wird dann an derselben Stelle eine Regel für das richtige Beschneiden der Positive gegeben und schließlich darauf hingewiesen, daß die Farbe des Kartons, auf welchem die Positive kaschiert werden, mit der Beleuchtung des dargestellten Objektes in Einklang gebracht werden muß. Für voll beleuchtete Objekte empfehlen sich daher

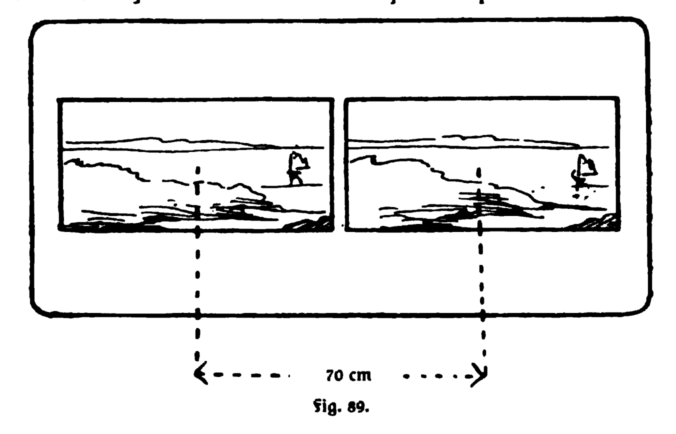


Fig. 89.

helle Kartons, für weniger beleuchtete dagegen dunklere. Stereoskopbilder von Straßenansichten, Interieurs und dergl. sind am wirkungsvollsten auf vollkommen schwarzem Karton, da dadurch der Eindruck eines Ausblickes durch ein geöffnetes Fenster oder ein offene Tür hervorgerufen wird.

Ueber die richtige Größe und Gestalt der Stereoskopbilder befindet sich eine kleine Abhandlung von Theodor Brown in „The Phot. News" 1906, S. 712. Als richtigen Abstand der beiden Halbbilder empfiehlt der Verfasser, wie es zufolge der Entfernung der beiden Augen der Fall sein soll, die Größe von 7 cm ($2^3/_4$ englische Zoll) für die Mittellinien derselben. Bezüglich der Form der beiden Bilder wird darauf hingewiesen, daß dieselbe vorteilhaft keine einheitliche für alle Bilder sein soll, sondern daß sich diese Form nach der Beschaffenheit des aufgenommenen Objektes zu richten hat. Die Fig. 89 und 90,

welche dem genannten Aufsatze entnommen sind, erläutern den sehr richtigen Vorschlag Browns. Für die Adjustierung der Stereogramme empfiehlt der Autor, den Karton in der durch die Fig. 91 dargestellten Art und Weise mit einem rechteckig zu-

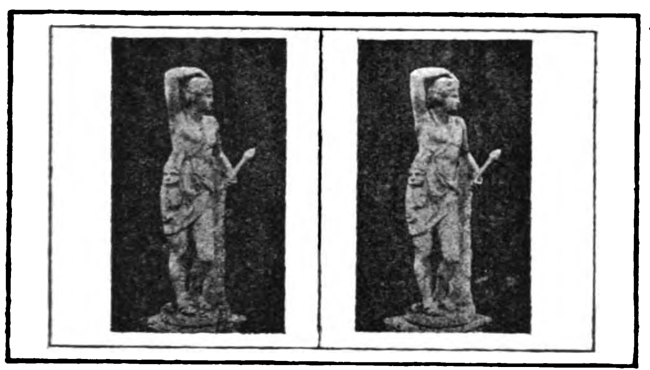


Fig. 90.

geschnittenen Papierstreifen zu bekleben, dessen Farbe mit dem Ton des dargestellten Objektes übereinstimmt und erst auf diesen Untergrund das eigentliche Stereoskopbild aufzuziehen.

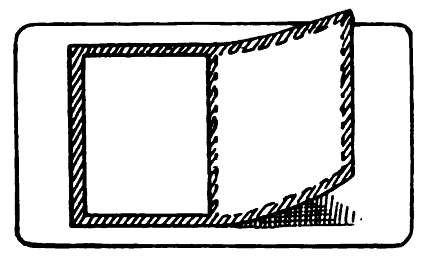


Fig. 91.

Zur einfachen und richtigen Beschneidung der Papierbilder wurde von Dr. Linden in der „Phot. Kunst“ 1906, S. 88, ein Beschneideglas beschrieben, welches er sich bei der Firma Kriltz & Johannes in Langewiesen anfertigen ließ. Diese Glasschablone (Fig. 92) hat eine Länge von 136 mm und eine Breite von 80 mm, wobei für die Wahl dieser Dimensionen der Objektivabstand

mit 60 mm, die Plattengröße mit 10 × 15 cm zu Grunde gelegt wurde. In der Mitte dieses Glases befinden sich zwei mattierte Linien im Abstande von 4 mm und zwischen ihnen zwei Löcher, welche die beiden Linien genau berühren. Zum Zwecke der Beschneidung legt man das Glas so auf das Positiv, daß der Trennungsstreifen beider Halbbilder durch den zwischen den beiden Linien befindlichen Streifen des Glases gedeckt wird, und markiert die Ränder dieses Streifens durch vier Nadelstiche durch die erwähnten Löcher, worauf die beiden Halbbilder in vollkommen richtiger Weise geschnitten werden können.

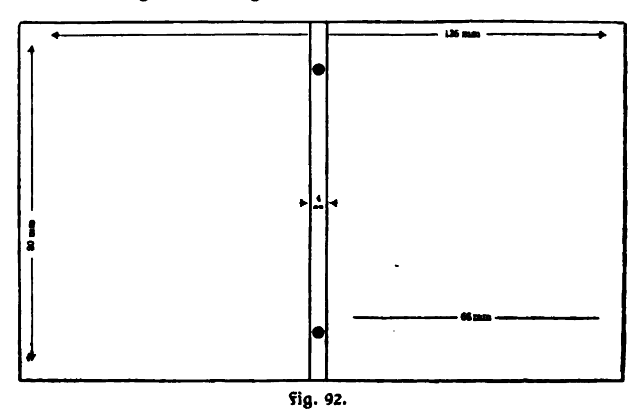


Fig. 92.

R. O. Kahler in Wien gibt in der „Phot. Rundschau“ 1906, S. 196, eine Methode an, durch welche man aus einer gewöhnlichen stereoskopischen Negativplatte ein Ivessches Parallaxstereogramm, das ist ein scheinbar einfaches Positiv erzeugen kann, welches, aus einer bestimmten Entfernung betrachtet, stereoskopischen Effekt erzeugt. Die beiden Halbbilder werden durch eine Rasterplatte, welche mit feinen, parallelen, schwarzen Strichen bedeckt ist, in schmale Streifen so zerlegt, daß die auf dem einen Bilde ungedeckt bleibenden Streifen auf dem zweiten Bilde durch die schwarzen Linien des Rasters gedeckt erscheinen. Durch das Uebereinanderkopieren der beiden Bilder erhält man ein Positiv, welches abwechselnd aus Streifen des einen Halbbildes und solchen des zweiten Halbbildes besteht. Wenn man dann dieses Positiv durch eine Kopie der zur Herstellung benützten Gitterplatte betrachtet, so erblicken die in bestimmter Stellung befindlichen Augen des Beobachters nur die für sie

bestimmten Teile des Bildes, und es resultiert somit auf einfachstem Wege die stereoskopische Tiefenwirkung. Die Rasterplatte wird so gewählt, daß ungefähr fünf Linien auf den Millimeter kommen.

Während R. O. Kahler den Raster entweder auf die noch nicht entwickelte Negativplatte aufkopiert oder aber, um das Originalnegativ nicht zu verderben durch Vermittlung eines Diapositives ein Duplikatnegativ herstellt, in dessen beide Halbbilder die Rasterstreifen einkopiert werden, wurden von R. Rigl die Halbbilder der unrastrierten Negative dadurch zu Parallaxstereogrammen kombiniert, daß durch Zwischenschaltung des Rasters zwischen die Negativplatte und das Kopiermaterial jedes Halbbild in Linienbilder zerlegt und durch aufeinander folgendes Kopieren beider Teilbilder ein Kombinationsdruck zu stande gebracht wurde. R. Rigl erhebt unter Hinweis auf das von ihm im Jahre 1903 angemeldete Patent in den „Wiener Mitteilungen photographischen Inhaltes" 1906, S. 222, den Prioritätsanspruch auf das von Kahler angegebene Verfahren. Da zwischen beiden jedoch ein Unterschied in der Herstellungsmethode der Parallaxstereogramme besteht, Rigl sein Patent jedoch nur auf den Vorgang bei der Herstellung, nicht aber auf das schon von Ives im Jahre 1902 angegebene Prinzip beziehen kann, ist dieser Prioritätsanspruch als nicht gerechtfertigt zu betrachten.

In „Wünsches Lichtbildkünstler" 1906, S. 120, werden die in optischen Kontakt mit Glas gebrachten Stereoskopbilder als ganz besonders wirkungsvoll und empfehlenswert bezeichnet, und es werden an derselben Stelle die zur Anfertigung solcher Bilder notwendigen Anleitungen und Ratschläge gegeben. Der Umstand, daß wir dem Hinweise auf diese Art von Stereoskopbildern wiederholt an verschiedenen Stellen begegnen (siehe dieses „Jahrbuch" für 1906) spricht für die Vorzüge dieser stereoskopischen Positive gegenüber den gewöhnlichen Papierbildern; Freunde der stereoskopischen Darstellung werden mit Befriedigung die Anfertigung der erwähnten Bilder praktizieren, da diese Bilder ohne jedes Korn sind, eine große Zartheit in den Einzelheiten und Tiefe in den Schatten besitzen, sowie eine reiche Auswahl von verschiedenen Tönen ermöglichen.

Für die Anfertigung von Analglyphen, das sind stereoskopische Diapositive, deren übereinander kopierte Halbbilder in verschiedenen Farben — gewöhnlich Rot und Grün — hergestellt sind und welche mit Farbbrillen betrachtet werden, gibt Ernst Kramer in Wien im „Photosport" 1906, S. 67, die notwendigen Anleitungen. Die klaren Auseinandersetzungen des genannten Autors erläutern dem Amateur den zur Herstellung solcher Bilder einzuhaltenden Arbeitsvorgang.

Ein Stereoskop, welches von Drouin konstruiert wurde, und welches weder Prismen, noch Spiegel enthält, erwähnt E. Estanave in „La Revue de Phot." 1906, S. 169. Es besteht aus einer undurchsichtigen Trommel (*T* in Fig. 93), welche durch

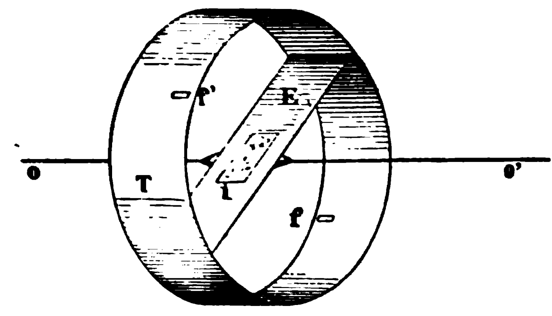


Fig. 93.

die Scheidewand *E* in zwei Teile geteilt ist. Auf der einen Seite dieser Scheidewand ist das rechte, auf der anderen das linke Halbbild aufgeklebt, zu deren Betrachtung in der Trommel die beiden Schauöffnungen *f* und *f'* einander diametral angeordnet sind. Wird die Trommel in rasche Drehung um ihre Achse *O O'* versetzt, so können die beiden Augen abwechselnd die beiden Halbbilder wahrnehmen, wodurch infolge der Dauer des Lichteindruckes auf den Netzhäuten der beiden Augen ein körperliches Kombinationsbild zu stande kommt. Der Durchmesser der Trommel beträgt 40 cm, so daß der Abstand der Bilder von den Augen eine Größe von 20 cm hat und die beiden Bilder daher mit freiem Auge deutlich gesehen werden können.

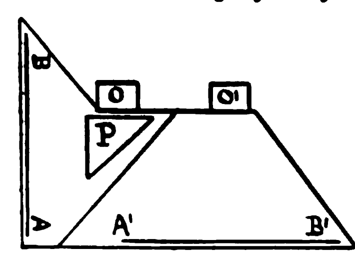


Fig. 94.

A. Goderus beschreibt im „Bull. de l'Assoc. Belge de la Phot." ein Stereoskop, für dessen Herstellung das von Pigeon angegebene Prinzip (siehe dieses „Jahrbuch" 1906) verwertet ist. Das Instrument (Fig. 94), welches den Namen „Verso-Stereoskop" führt, enthält ein Glasprisma *P*, welches das in Bezug auf links

und rechts verkehrte Positiv umkehrt. Durch die indirekte Betrachtung des Halbbildes AB durch das Okular o und die direkte Beobachtung des Halbbildes $A'B'$ durch das Okular o' wird dem Beobachter ein räumliches Kombinationsbild vermittelt. Der Vorteil dieses Stereoskopes besteht darin, daß das Gesichtsfeld desselben wesentlich größer ist, als bei einem gewöhnlichen Stereoskope.

Unter den Patenterteilungen begegnen wir unter Nr. 172914 einer Vorrichtung von Hermann Kloppe, Berlin, Planufer 93a, zur farbigen Beleuchtung von Stereoskopbildern bei Betrachtung derselben durch ein Stereoskop.

Walter Everson in Westminster erhielt ein Patent auf ein neues Verfahren der Projektion stereoskopischer Bilder, dessen Grundgedanke auf folgendem beruht. Die beiden Halbbilder einer kinematographischen Stereoskop-Aufnahme werden abwechselnd auf eine Leinwand geworfen und die einzelnen Bilder durch Phasen vollkommener Dunkelheit voneinander getrennt. Wenn die Perioden der Projektion und der Verdunkelung an Dauer denjenigen der kinematographischen Aufnahme entsprechen, erhält man Projektionsbilder mit recht hübschem, plastischem Effekt.

Anschließend an die in der „Revue des Sciences Phot.“ gegebene und früher erwähnte Abhandlung über die „Parallax-Stereoskopie“ schlägt Dr. E. Estanave in derselben Zeitschrift 1906, S. 213, ein neues Verfahren für die stereoskopische Projektion vor, welches darin besteht, daß vor die Projektionsleinwand in einem bestimmten Abstande ein durchsichtiger Schirm angebracht wird, welcher mit parallelen, undurchsichtigen Linien von bestimmter Stärke und bestimmten Abständen bedeckt ist. Vor den parallel zur Projektionsleinwand gestellten Halbbildern, welche als Diapositive herzustellen sind, werden die Projektionsobjektive so angeordnet, daß der Abstand ihrer Hauptpunkte der Pupillendistanz entspricht, und vor diese Objektive werden Prismen so vorgeschaltet, daß die beiden Vertikallinien der Projektionen der Halbbilder miteinander zusammenfallen. Dadurch würden auf der Projektionsleinwand ohne Zwischenschaltung des Rasters zwei Bilder entstehen, welche sich nicht decken würden, sondern bei welcher je zwei identische Punkte einen desto größeren Abstand voneinander besitzen, je näher diese Punkte dem Standpunkt der zur Aufnahme verwendeten stereoskopischen Kamera lagen. Durch den Raster wird dann in ähnlicher Weise, wie dies bei den Ivesschen Stereogrammen der Fall ist, ein aus Streifen beider Halbbilder kombiniertes Einzelbild erzeugt, welches bei Betrachtung durch den Raster den Eindruck der Körperlichkeit hervorruft. Die

Methode, welche es ermöglicht, einer größeren Anzahl von Beobachtern stereoskopische Projektionen vorzuführen, ist wegen der Einfachheit des erforderlichen Instrumentariums einer weiteren Ausbildung und Vervollkommnung würdig.

Aus der Praxis der forensischen Photographie.

Von Wilhelm Urban in München.

In der Beantwortung der bei Urkundenfälschungen dem Experten gestellten Fragen spielen größtenteils die unter Anwendung des Mikroskopes gewonnenen und mit Hilfe der Photographie fixierten Befunde eine wichtige Rolle. Dabei erfolgt die mikroskopische Beobachtung und photographische Aufnahme der Untersuchungsobjekte entweder bei auffallender oder bei durchfallender Beleuchtung. Da im letztgenannten Falle manche Papiersorten dem Durchgang des Lichtes einen so starken Widerstand entgegensetzen, daß derselbe selbst durch Anwendung starker Lichtquellen, z. B. des direkten Sonnen- oder elektrischen Bogenlichtes nicht vollständig genug beseitigt werden kann, so wird es häufig nötig, die schlechte Transparenz solcher Papiere auf nassem Wege entsprechend zu erhöhen. Hierzu geeignete Flüssigkeiten müssen aber sowohl gegen Tinte und Papier indifferent, wie auch nach ihrer Anwendung wieder leicht zu entfernen sein. Während Dennstedt und Voigtländer in ihrem ausgezeichneten „Lehrbuch der gerichtlichen Chemie“ (Bd. 2) mit Benzin verdünntes, reines Vaselinöl empfehlen, gibt Verfasser dem unverdünnten Präparate [1]) den Vorzug, da die damit erzielbare Aufhellung länger anhält, was in jenen Fällen, wo zwischen der visuellen Untersuchung und der photographischen Aufnahme längere Intervalle liegen, von Vorteil erscheint.

Bei gewissen Sorten sehr starker Papiere kommt es nun bisweilen vor, daß das Paraffin nur langsam oder unvollkommen aufgesaugt wird und damit störende Strukturen auftreten. In solchen Fällen nimmt der Verfasser zu einem pneumatischen Imprägnierungsverfahren seine Zuflucht, dessen Ausführung im folgenden kurz beschrieben sei. Auf die Mündung einer analytischen Zwecken dienenden, genügend weithalsigen Filtrierflasche, deren seitliches Saugrohr mit einer leicht regulierbaren Wasserstrahlpumpe verbunden ist, wird ein durchlochter Kork gesteckt, dessen Lochdurchmesser der transparent zu machenden Stelle entsprechend groß gewählt wurde. Nachdem ein zweiter,

---

1) Paraffinum liquidum des Deutschen Arzneibuches.

ganz gleichartig perforierter Kork, sowie die Flasche mit Paraffin nebst einem Glasstabe bereit gestellt sind, legt man den zu ölenden Teil des Dokumentes genau über den Ausschnitt des im Halse der Filtrierflasche gut sitzenden Korkes und preßt mit der einen Hand den bereit gehaltenen zweiten Kork so gegen den ersten, daß die beiden Korkkanäle eine von der Papierfläche durchschnittene Röhre darstellen. Die andere Hand bringt sodann vermittelst des Glasstabes ein bis mehrere Tropfen Paraffinöl auf die angepreßte Schriftstelle und öffnet hernach langsam das Wasserventil der Pumpe. Hierdurch wird die Luft in der Flasche abgesogen und das Oel durch die Poren des Papieres getrieben. Bei dieser Prozedur ist aber sorgsam darauf zu achten, daß der absaugende Wasserstrahl nicht vehement wird, damit ein Durchschlagen der als Membran wirkenden Papierfläche vermieden bleibt. Ist dann noch Vorsorge getroffen, daß kein Wasser auf die Oeffnung im Korke spritzt, so ist eine Gefährdung des Originals nicht zu fürchten, und es gelingt, dasselbe auf die vorgeschilderte Weise in Bruchteilen einer Minute weit exakter zu imprägnieren, wie dies durch das sonst übliche Bepinseln von zwei Seiten und längeres Liegenlassen möglich ist. Nach Durchführung der Untersuchung auf photographischem Wege kann eventuell auf dem gleichen Wege die Entfettung der imprägnierten Stelle mittels Benzins erfolgen.

Schließlich sei noch einer mehrfach gemachten Beobachtung des Referenten Erwähnung getan, daß nämlich visuell oft schwer erkennbare Rasuren, sowie Ueberschreibungen von Tintenschriften nach der Durchtränkung mit Paraffin nach mehrstündigem bis mehrtägigem Lagern in überraschender Weise, besonders bei schräg auffallendem Licht hervortreten, ein Umstand, auf den in der einschlägigen Literatur bisher noch nicht aufmerksam gemacht wurde.

Ueber das Registrieren von Farbenclichés.

Von William Gamble, Redakteur des „Proceß Yearbook“ in London.

Wer jemals mit der Herstellung von Farbenclichés etwas zu tun hatte, kennt die Schwierigkeit, Clichés derart zu beschneiden, daß drei oder vier Clichés in genauem Register übereinander gedruckt werden können. Wenn nicht mit größter Sorgfalt vorgegangen wird, dürfte das eine oder das andere der Clichés nicht genau passend aufeinander gedruckt werden, was man erst nach dem Andruck wahrnimmt und was ein

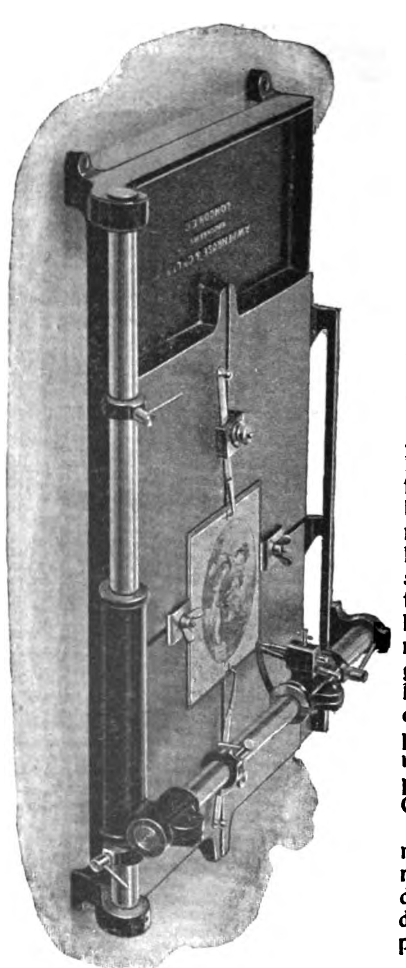


Fig. 95.

Entfernen und Neubeschneiden der Druckplatte und konsequente Zeitverschwendung zur Folge hat. Ein von der Firma Penrose & Co. in London fabrizierter Apparat behebt derartige Schwierigkeiten, und wir geben eine Abbildung desselben in Fig. 95.

Der Apparat besteht aus einer eisernen Bettplatte, an welcher Klammern angebracht sind, welche die Druckplatte halten, ferner besitzt er zwei biegsame Stahlarme mit gespitzten Enden. Diese Gelenkarme sind in jeder Richtung adjustierbar und können, wenn in korrekter Position, festgeklammert werden. Die Registriermarken an der Autotypieplatte werden genau unter die zwei Punkte placiert, und die Gelenkarme werden dann festgeklammert. Selbe dürfen nicht verschoben werden, bis die zweite, dritte und vierte Platte placiert ist.

Der Stichelhalter bewegt sich in einem rechten Winkel in

den der Länge und Breite nach sich erstreckenden Läufern. Die Seiten des rechten Winkels können mit Hilfe der Klammerschrauben an den Schienen selbst begrenzt werden.

So lange als die Clichés mit den Registriermarken exakt unter den Registrierspitzen ruhen und die letzteren unverschoben bleiben, werden die Platten absolut in gleicher Größe und parallel zueinander markiert werden.

Ein derartiger Apparat erspart viel Zeit, die früher mit Abmessen verschwendet wurde, und die größten englischen Reproduktionsanstalten, wie auch die Firma Meisenbach Riffarth & Co. in Berlin, die einen speziell konstruierten, für 50×60 cm berechneten Apparat anfertigen ließ, haben selben in täglichem Gebrauch. Die normale Plattengröße ist für 30×40 cm. Die Firma Penrose & Co. bringt nun auch ein ähnliches Instrument auf den Markt, das runde und elliptische Bilder genau registriert.

Photographische Kameras für drei Negative mit einmaliger Belichtung.

Von Otto Pfenninger in Brighton (England).

Die Fortschritte, die in letzter Zeit in den verschiedenen Zweigen der Photographie in Farben gemacht worden, sind sehr hervorragend. Der bis jetzt am stiefmütterlichsten behandelte Zweig ist die Herstellung von photographischen Apparaten, die die nötigen drei Negativrekorde mit einer einmaligen und gleichzeitigen Aufnahme ermöglichen.

Es wurde z. B. versucht, das durch das Objektiv in eine photographische Kamera gehende Bild hinter dem Objektiv durch zwei Keilprismen oder zwei Reflektoren gleichzeitig in zwei oder drei Teile zu spalten. Diese Anwendung ist nichts weiter als eine optische Täuschung, und Resultate in drei Farben, mit einer solchen Kamera aufgenommen, sind noch nie gesehen worden. Negative, die mit solchen Kameras erhalten werden, sind nichts anderes, als panoramaartige Fortsetzungen; ein Negativ zeigt die linke Seite der Aufnahme, das andere Negativ die entgegengesetzte Seite, und das mittlere Negativ hauptsächlich den mittleren Teil und die äußeren Teile, je nach der Abblendung. Die Lichtstrahlen bewegen sich ja bekanntlich nur in geraden Bahnen, das ist ja leicht ersichtlich, wenn wir bei einem Objektiv die innere Hälfte undurchsichtig machen und eine photographische Aufnahme bewerkstelligen, so wird das Resultat uns überzeugen,

daß wir auf diesem Wege nie drei gleichwertige Negative erhalten werden, mit gleichmäßiger Licht- und Schattenabtönung.

Der einzige Apparat, der zweckrichtige Resultate liefert und uns allen bekannt ist, ist das Chromoskop. Viele mögen sich schon gewundert haben, warum diese Aufnahmeweise nicht in Anwendung gebracht wird für die subtraktive Methode, das ist für den Farbendruck auf Papier. Ein Apparat, konstruiert wie ein Chromoskop, wird das erste uns reflektierte Negativ richtig geben, das zweite Negativ wird durch Refraktion einseitig verkürzt, eingepreßt und, wenn reflektiert von der zweiten Fläche, wird beinahe eine halbe Glasscheibe (vom Filter) auf einer Seite kürzer sein, als das ohne Refraktion passierte reflektierte erste Bild. Dieser Fehler wird sich durch eine zweite Refraktion, welche nötig ist, um ein drittes Negativ zu bilden, verdoppeln.

Fig. 96.

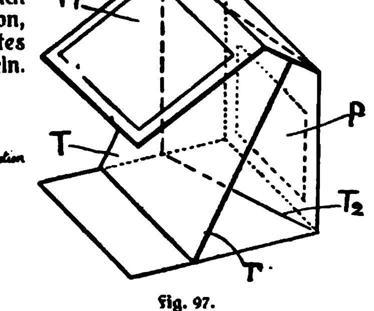


Fig. 97.

Fig. 96 veranschaulicht, wie die Refraktionsverhältnisse sich gestalten, wenn zwei parallele Flächen seitwärts, also unregelmäßig, von einem Lichtcone durchbrochen werden; es sollte doch einleuchten, daß solche Verhältnisse kompensiert werden müssen, und ein Engl. Patent Nr. 25907 vom letzten Jahre scheint diesen Anforderungen zu entsprechen, indem die Refraktionsstrahlen beidseitig gleichmäßig eingepreßt werden. Die Fig. 97 wird das bestens veranschaulichen.

Es ist zu bemerken, daß der transparente Reflektor T zugleich ein orangerotes Filter ist, und daß die hintere Platte in P daher ein Blaudruckrekord sein wird. Die reflektierten Strahlen verlieren etwa ein Drittel ihrer Wirkung, bevor sie in P_1 zur Wirkung kommen. Schalten wir in P_1 eine nur blauempfindliche Platte (nach dem Patent Nr. 25906 vom Jahre 1906 präpariert), Glasseite nach innen gekehrt, ein, welch letztere Platte auch als gelbes Lichtfilter wirkt, so erhalten wir ein seiten-

richtiges, perfektes Gelbdrucknegativ, das nichts zu wünschen übrig läßt. Haben wir ferner hinter diese blauempfindliche Platte, Schicht zu Schicht und perfektem Kontakte, eine mit Erythrosin präparierte, biegsame Platte (die also kein Rot sieht) eingeschaltet, so erhalten wir einen guten Druckrekord für Rot, den wir leicht durch die dünne Wandung in korrekter Lage drucken können.

Dieses ist das einzige Kamerasystem, welches einen Lichtwinkel von über 30 Grad zuläßt und auch die ganze Lichtkraft eines Objektives am besten ausnutzt. Die Kompensation ist gewöhnliches Glas und ist mit T_2 in Fig. 97 markiert. Diese Kombinierung von einem Reflektor und einem Kompensator kann natürlich auch auf das Chromoskop angewandt werden, erlaubt dann aber nur einen Lichtwinkel unter 20 Grad, und die zweite Reflektionsfläche wird einen solchen Lichtverlust mit sich bringen, daß die gegenseitige Balancierung der Plattenempfindlichkeit kaum möglich wird und daß kurze Belichtungen überhaupt nicht mehr möglich werden. Ich habe mit obiger Kamera, einem Dallmeyer 2 B, $f:4\,{}^1/_2$, und einer Belichtung von $^1/_{15}$ Sek., bemerkenswerte Resultate erhalten, was unmöglich ist mit Chromoskopsystemen mit mehr als einer Reflektion.

Lithographiestein-Ersatz.

Von C. Kampmann, k. k. Lehrer in Wien.

Seit meinem vorjährigen Bericht über das gleiche Thema in diesem „Jahrbuch“ (1906, S. 227) sind neuerliche Bestrebungen zu verzeichnen, künstlich hergestellte Flachdruckplatten als Ersatz für den natürlichen Lithographiestein zu schaffen.

In erster Linie ist hier ein Verfahren zu nennen, auf welches der Firma Friedrich Fischer, Münchener Tapeten- und Buntpapierfabrik in München, unter Nr. 26968, Kl. 15b, ein österreichisches Patent erteilt wurde, und welches die Herstellung großer Lithographiesteine und Steinwalzen durch Zusammenfügen kleinerer Steine bezweckt, wobei als Bindemittel eine Schellacklösung in Verbindung mit Lithographiestein-Pulver in Anwendung kommt.

Der Vorgang zur Herstellung zusammengesetzter Lithographiesteine ist folgender: Die Kanten der Steine werden plattgeschliffen, so daß die Fugen gut aneinander schließen. Eine Rauhung ist unnötig. Die aneinander zu fügenden Kanten werden sodann mit einer Masse bestrichen, welche aus 1 Teil Schellack, gelöst in 3 Teilen reinen Alkohols, und 1 Teil Schwefel-

äther unter eventuellem Zusatz von etwa einem halben Teil pulverisierten Steines besteht. Die Mengenbestandteile können Veränderungen erleiden; ebenso kann der Steinzusatz je nach der Beschaffenheit des zu behandelnden Steines auch wegbleiben. Sodann werden die vereinten Platten durch Einspannen in eine geeignete Preßvorrichtung seitlich zusammengepreßt, bis das Ganze fest erhärtet ist. Hierauf wird die Oberfläche der Platte entsprechend geschliffen. Als ein Vorteil dieses Verfahrens wird auch angegeben, daß man durch Zusammenstellung fehlerloser, kleiner Platten zu größeren eine solche tadellose Güte der gesamten Steinoberfläche erzielen kann, wie sie bei großen Platten aus einem ganzen Stück eine Seltenheit ist.

Auf der durch das vorstehend beschriebene Verfahren hergestellten mehrteiligen Steinoberfläche haften die Farben auf allen von den Zeichnungen bedeckten Stellen der Fugen ebenso, wie auf einem homogenen Stein; an den Farbstellen wird die Farbe während des Druckes ebenso gut von den Fugen an das Papier abgegeben, wie von dem homogenen Steine selbst. Die mehrteilige Steinoberfläche läßt sich ebenso gleichmäßig wie die des einzigen Steines ätzen, ohne daß sich Säure oder Wasser in die Fugen einfressen könnten. Sie läßt sich auch derartig gleichmäßig abschleifen, daß in den Fugen weder Läsionen, noch Sprünge auftreten.

Hierzu wäre zu bemerken, daß dieses Verfahren nicht absolut neu ist, indem schon in dem Fachblatt „Freie Künste" 1883, S. 239, ein Verfahren beschrieben wurde, auf welches Peter Stuart in Edinbourgh ein Deutsches Reichs-Patent erhielt, und welches gleichfalls die Zusammenfügung kleinerer Lithographiesteine zu großen Druckflächen bezweckt. Stuart wendete allerdings ein anderes Bindemittel, und zwar eine Mischung von Portlandzement, Sand, Aetzkalk und Ton an. Als neu dagegen kann bei dem Fischerschen Verfahren die Anwendung der Schellacklösung in Verbindung mit Lithographiestein-Pulver bezeichnet werden, und dürfte sich letzteres zu obigem Zweck jedenfalls auch besser bewähren, als Zementkitt.

Ueberhaupt strebt man schon lange dahin, in der lithographischen Drucktechnik Rotationsmaschinen in Anwendung zu bringen, welche bekanntlich gegenüber den Flachdruck- (Zylinder-) Schnellpressen ganz erhebliche Vorteile gewähren.

In erster Linie versuchte man, wie auch aus dem vorher Angeführten ersichtlich ist, Walzen aus Lithographiestein für diesen Zweck. Bereits im Jahre 1898 benutzte Wilhelm Winkelmann in Dortmund aus einem Stück bestehende lithographische Steinwalzen für seine lithographischen Druckapparate. (D. R.-P. Nr. 93282, Kl. 15, W. 6808 vom 2. April 1898.)

Da jedoch die Herstellung solcher Steinwalzen größeren Formates aus den plattenförmig gelagerten Solenhofer Lithographiestein-Material mit großen technischen Schwierigkeiten verbunden, ja fast unmöglich ist, so konnte die Steinwalze als Druckform für Rotationsmaschinen nur beschränkte Anwendung finden, und in ganz jüngster Zeit wollen die „Charlottenburger Farbwerke, Akt.-Ges. in Charlottenburg bei Berlin, diesem Uebelstande dadurch abhelfen, daß sie lithographische Steinwalzen größeren Formates aus segmentförmigen Längsteilen zusammensetzten. Ihr diesbezügliches Verfahren meldete genannte Firma 1907 unter „W. 23051" in Deutschland zum Patent an.

Der hohe Preis, sowie auch der Umstand, daß durch das wiederholte Abschleifen solche Steinwalzen merklich ihren Umfang verändern und schließlich unbrauchbar werden, dürfte ihrer Einführung in die Praxis sehr hinderlich sein, und das sind auch die Ursachen, daß heute meistens Aluminium- und Zinkplatten, also biegsames Metall[1]) überhaupt, als Druckplattenmaterial bei lithographischen Rotationsmaschinen fast ausschließlich in Betracht kommen.

Als eine interessante Neuerung auf dem Gebiete der Herstellung von Metall-Flachdruckplatten ist auch das Verfahren von Julien & Dessolle, Levallois-Perret (Frankr.), zu nennen, welche auf elektrolytischem Wege Metallplatten mit Edelmetallen überziehen. Auch dieses Verfahren wurde in Deutschland 1907 unter „J. 8689" zum Deutschen Reichs-Patent angemeldet.

Aus Amerika kommt ein Bericht[2]) über eine neue, ganz den dortigen Verhältnissen angepaßte, der periodischen Zeitschriftenherstellung mit ihren Riesenauflagen Rechnung tragende Maschine. Dieselbe ist eigentlich eine kombinierte Buch- und Zinkflachdruck-Rotationsmaschine und wird lediglich zur Herstellung des in sechs Farben auf einer und einer Farbe auf der Rückseite bestehenden Umschlages für das „Sunday-Magazine" verwendet, welches im Verlage der American Lithographic Company in New York jede Woche in einer Auflage von 1000000 bis 1500000 Exemplaren erscheint.

Die Konstruktion dieser interessanten Maschine ist derart, daß ein Druckzylinder in riesigen Dimensionen gegen vorn liegend angeordnet und um diesen herum sechs Formenzylinder für den lithographischen Druck gruppiert sind, welche die einzelnen Farbplatten für das herzustellende Bild enthalten. Jeder der

1) Vergl. das Verfahren von Dr. Strecker, sowie von Bower und Gauntlett in diesem „Jahrbuch" für 1906, S. 227.

2) Regierungsrat Georg Fritz, „Oesterr. Faktoren-Zeitung" Nr. 11: „Erlebtes und Erschautes in westlichen Ländern".



sechs Formenzylinder hat sein eigenes Farbwerk und für den Textdruck ist ein Druckwerk angebracht, ähnlich den Buchdruck-Rotationsmaschinen. Das von der Rolle einlaufende Papier wird zuerst dem großen Druckzylinder zugeführt, wird dort successive mit dem Bilddruck versehen und gelangt dann zum Textdruckwerk, wo eine Schmutzrollenvorrichtung das Abziehen verhindert. Die Bogen werden dann geschnitten und die einzelnen Exemplare kommen gefalzt aus der Maschine.

Die sechs Formenzylinder für den Zinkflachdruck haben zunächst einen starken Kupferüberzug, auf welchem mittels elektrolytischen Prozesses ein Zinkniederschlag erzeugt wurde, der die eigentliche Druckfläche bildet.

Auf dem galvanischen Zinkniederschlag wird der Umdruck, resp. die Lithographie ausgeführt. Von diesen Umdrucken können etwa 25000 gute Abdrücke hergestellt werden, das reicht also für etwa 11 Arbeitsstunden, da die Maschine 2400 Abdrücke per Stunde erzeugt. Stets sind umgedruckte Formencylinder vorbereitet, deren Auswechslung und Einrichtung ziemlich rasch von statten geht. Von den ausgedruckten Cylindern wird die Zeichnung samt dem Zinkniederschlag durch eine Säurekomposition entfernt, welche wohl das Zink auflöst, das Kupfer aber nicht angreift.

Das genaue Umdrucken auf die Sechs-Farben-Formenzylinder geschieht durch eine eigens für diesen Zweck konstruierte Umdruckpresse, welche auf das feinste einstellbare Vorrichtungen besitzt, so daß es möglich ist, stets genau einzupassen.

Um das rasche Aufeinanderdrucken der sechs Bildfarben zu ermöglichen, wird das Papier so wie die Druckfarben nach einer eigenen, von oben genannter Firma gemachten Erfindung besonders präpariert.

Der Bau dieser Maschine soll mehr als 1000000 Dollar Kosten verursacht haben, und wird versichert, daß diese eine Maschine so viel leistet, als früher etwa 46 gewöhnliche Schnellpressen geleistet haben.

Strahlungen als Heilmittel.

Von Privatdozent Dr. Leopold Freund in Wien.

Die schädigende Wirkung des Lichtes auf Mikro-Organismen ist seit den Mitteilungen Downs und Blunts[1]) eine allgemein bekannte Tatsache. Schon diese Forscher haben die von späteren Autoren bestätigte und genauer präzisierte Tatsache hervorgehoben, daß die Wirkung des Sonnenlichtes auf jene Bakterien,

1) „Proceed. of the royal soc. of London" 1877, Bd. 26, Nr. 184.

welche im Tierleibe schmarotzen und beim Tiere Krankheiten erzeugen, eine heftigere ist, als auf die überwiegende Menge jener relativ harmlosen Spaltpilze, welche außerhalb des tierischen Organismus leben und welche wir gewöhnlich „Luftkeime" nennen. Dieselben nehmen im Sommer, also zu einer Zeit, wo die Wirkung des Lichtes am intensivsten ist, an Zahl bedeutend zu. Auch Martin gibt an[1]), daß in den Tropen eine gewisse Bakterienarmut hinsichtlich der pathogenen (krankmachenden) Arten bestehe, während viele nichtpathogene Keime durch die Sonne unbeeinflußt bleiben. Eine Reihe außerordentlich interessanter Versuche widmete R. Wiesner der Prüfung dieser Tatsachen. Aus seiner gründlichen Arbeit[2]), welche sich zum großen Teil mit dem Verhalten tierpathogener Keime gegenüber dem Sonnenlichte beschäftigt, mögen hier nur folgende Ergebnisse mitgeteilt werden:

Die Keimmenge hat auf den zeitlichen Verlauf der Abtötung der Bakterien durch das Licht keinen Einfluß, vielmehr tritt die absolute Abtötung bei verschiedener Keimzahl gleichzeitig ein.

Innerhalb verschieden dichter Keimmengen findet ein proportionales Absterben der Keime statt, welches auf dem variierenden Resistenzgrad der einzelnen Individuen beruht.

Diese wechselnde Resistenz ist (zu mindest zum Teil) von dem Alter der Keime abhängig.

Die höchste Resistenz gegenüber dem Licht erlangen Bakterien im Alter von 7 bis 20 Stunden, und diese scheint durch mehrere Tage unvermindert erhalten zu bleiben, um dann wieder abzunehmen.

Bakterien sind gegen Licht im trockenen Zustande weniger resistent, als im feuchten. Die Resistenz ist von dem Medium, in welchem die Bakterien eintrocknen, abhängig.

Bei höherer Luftfeuchtigkeit sterben Bakterien langsamer ab, als bei geringem Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre; dieses langsame Absterben dürfte mit einer stärkeren Absorption der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre zusammenhängen.

Werden Bakterien in feuchtem Zustande dem Sonnenlichte exponiert und finden sie nicht die Möglichkeit, Nährstoffe zu assimilieren, so erliegen sie rascher der Lichteinwirkung, als bei ermöglichter Nahrungszufuhr.

Alle Teile des Sonnenspektrums besitzen bakterizide Wirkung, sowohl die sichtbaren Strahlen, einschließlich der roten, als auch die unsichtbaren Strahlen.

---

1) „Münch. med. Wochenschr." 1906, Nr. 51.

2) „Die Wirkung des Sonnenlichtes auf pathogene Bakterien", „Archiv für Hygiene", Bd. 61.

Unter den unsichtbaren Strahlen wirken nicht allein die ultravioletten, sondern auch die ultraroten Strahlen bakterientötend.

Die ultraroten Strahlen stehen den kurzwelligen Strahlen an bakterizider Kraft nicht nur nicht nach, sondern scheinen dieselben sogar zu übertreffen.

Die stärkste Wirkung kommt dem unzerlegten Lichte zu.

Auch künstlich erzeugte, langwellige Strahlen vernichten Bakterien, ohne daß die Abtötung der Keime auf einer schädigenden Temperatur-Erhöhung beruht.

Die begleitende Lufttemperatur beeinflußt in hohem Maße die Wirkung des Lichtes. Hohe Außentemperaturen unterstützen, niedrige Außentemperaturen mildern die bakterizide Kraft des Sonnenlichtes.

Infolge des Einflusses der die Bakterien umgebenden Temperatur auf den Abtötungsprozeß durch das Licht verhalten sich Bakterien in der Luft exponiert resistenter, als Bakterien, die auf einer festen, Wärme absorbierenden Unterlage aufliegen.

Bei intermittierender Bestrahlung ist der Effekt gleich der Summe der Bestrahlungszeiten.

Die Wirkung des Lichtes setzt mit dem Moment der Bestrahlung ein und hört mit dem Moment des Aussetzens der Bestrahlung auf.

Auch sehr kurz dauernde Bestrahlungszeiten bei intermittierender Bestrahlung (von $^1/_{100}$ Sekunden) verursachen eine Schädigung der Bakterien.

Die chemische Leistungsfähigkeit der Bakterien (Gelatineverflüssigung, Schwefelwasserstoff-Bildung, Zuckervergärung, Trimethylaminbildung) wird durch das Licht nicht geschwächt.

Die Virulenz bleibt (bei Bac. pneumoniae) bis zur vollständigen Vernichtung der Bakterienzelle durch das Sonnenlicht erhalten.

Die verschiedenen Gruppen pathogener Bakterien besitzen einen wechselnden Resistenzgrad gegenüber dem Licht.

Normalerweise in der freien Natur lebende Spaltpilze (Luftkeime) werden durch das Sonnenlicht nicht geschädigt.

Die Wirkung des gesamten Tageslichtes ist stärker, als die des direkten Sonnenlichtes, und setzt sich aus der Wirkung des direkten Sonnenlichtes und des diffusen Tageslichtes zusammen.

Die bakterizide Wirkung des Sonnenlichtes hängt in erster Linie von der Lichtintensität ab, wobei es gleichgültig ist, ob direktes Sonnenlicht oder aber reflektierte Strahlen (diffuses Tageslicht) auf die Bakterien treffen.

Auch geringe Lichtintensitäten haben bei der Sonnendesinfektion eine Bedeutung, da höhere Lichtintensitäten Bakterien, die

vorher der Einwirkung niedriger Intensitäten ausgesetzt waren, viel rascher, als vorher unbestrahlte Bakterien zerstören.

Die Bakterien, auch die beweglichen Arten, haben in flüssigen Medien nicht die Eigenschaft, der für sie verderblichen Lichteinwirkung zu entfliehen; vielmehr streben sie dem Lichte zu.

Dieses Zustreben zum Lichte (Phototaxis) ist nicht als eine „gewollte" Ortsveränderung anzusehen, sondern scheint vielmehr durch physikalische Strömungen bedingt zu sein.

Die Abtötung von Bakterien durch das Licht verläuft bei Sauerstoffgegenwart rascher, als in sauerstofffreier Atmosphäre.

Die desinfizierende Wirkung des Sonnenlichtes beruht auf einer direkt auf das Protoplasma der Bakterienzelle gerichteten Schädigung.

Die Sonnendesinfektion kommt in unseren Wohnräumen gar nicht oder nur in untergeordnetem Maße zur Wirkung.

In der freien Natur spielt die Sonnendesinfektion eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Das Auftreten von sporadischen, als auch von epidemischen Erkrankungen, für welche der Respirationstrakt als Eintrittspforte dient, scheint mit der Sonnendesinfektion in engem Zusammenhang zu stehen.

Hinsichtlich der erwähnten Wirkungen der langwelligen Strahlen kann das Bedenken nicht unterdrückt werden, daß dieselben nur bei Verwendung so (0,9 cm) dünner Jodschwefelkohlenstoffschichten, wie Wiesner bei seinen Versuchen verwendete, zu stande kommen dürften. Allerdings hat Tyndall angegeben, daß konzentrierte Lösungen von Jod in Schwefelkohlenstoff schon in wenigen Millimeter hohen Schichten bei absoluter Adiaphanie für ultrarote Strahlen in hohem Maße permeabel sind. Ob diese Adiaphanie solcher Filter auch für stundenlange Expositionen gilt, ist fraglich, da es ja bekannt ist, daß selbst scheinbar opake Medien bei langer Exposition bis zu einem gewissen Grade von den Lichtstrahlen durchsetzt werden. Mit dieser Annahme, daß in Wiesners Versuchen die Wirkung von sichtbaren, kurzwelligeren Strahlen nicht ausgeschlossen ist, stimmen die Resultate der Versuche von Freund überein. Die Sonnenstrahlen wurden durch eine 4 cm breite Cuvette, deren Bodenteile aus geschliffenen Steinsalzplatten bestanden und die mit einer ganz dunklen Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff gefüllt war, filtriert, so daß nur die Wärmestrahlen, und zwar ungeschwächt, zu Plattenkulturen gelangen konnten. Trotz sechsstündiger Exposition dem senkrecht einfallenden Sonnenlicht (was mittels eines eigenen Apparates erzielt wurde) an den heißesten Sommertagen, wo das Radiationsthermometer (Aktinometer Arago-Davy) 31 bis 54 Grad C.

zeigte, wurde nicht der geringste entwicklungshemmende Effekt dieser Strahlungen auf Bakterien konstatiert[1]).

Verschiedene photobiologische Phänomene sind schon seit langem als Resultate einer natürlichen Sensibilisierung aufgefaßt worden. Es sei an die Sensibilisationsversuche photographischer Platten mittels Chlorophylls seitens Becquerels, an die Publikationen Engelmanns[2]) und Timiriazeffs[3]) über die Bedeutung des Chromophylls der Pflanzen für die Kohlensäure-Assimilation, an jene Trendelenburgs über den Einfluß des Sehpurpurs der Netzhautstäbchen für die Lichtperzeption[4]) hingewiesen. Bekannt sind ferner die photobiologischen Sensibilisationsversuche Raabs[5]) und Tappeiners[6]), denen sich eine große Zahl weiterer Publikationen von Ledoux-Lebard[7]), Jodlbauer[8]), Dreyer[9]), G. Busk[10]) u. a. anschloß. G. Busk prüfte die Einwirkung der photobiologischen Sensibilisatoren auf das Blut, zog auch gleichzeitig den Einfluß verschiedener Seren auf die toxischen, optischen und sensibilisierenden Eigenschaften der photobiologischen Sensibilisatoren, auf die Diffusionsverhältnisse in den letzteren und die chemischen Reaktionen zwischen ihnen und den Eiweißstoffen der Seren in den Bereich seiner Untersuchungen. Aus letzteren ergab sich folgendes[11]):

1. Rote Blutkörperchen werden zerstört, wenn man sie mit intensivem Licht belichtet, das reich an kurzwelligen Strahlen ist. Die Ursache dessen, daß die früheren Untersucher negative Resultate erzielt haben, ist vor allem auf die Anwendung ungenügend starken Lichtes zurückzuführen.

2. Der für Paramäcien giftige Stoff (Alexin), der in gewöhnlichem Blutserum enthalten ist, wird vernichtet, wenn er der Einwirkung ultravioletten Lichtes ausgesetzt wird. Er läßt sich außerdem gegenüber mehr langwelligen Strahlen sensibilisieren.

3. Ein Zusatz verschiedener photobiologischer Sensibilisatoren (Derivate des Fluoreszeïns, dichloranthracendisulfosaures Natron u. s. w.) zum Blut warmblütiger Tiere zieht folgende Ver-

1) „Wiener med. Wochenschr." 1903, Nr. 18.
2) „Botan. Ztg." 1883, Nr. 1, S. 2.
3) „Bull. d. Congr. de intern. Botanique et de Horticulture", St. Petersburg, 1884.
4) „Zeitschr. f. Psych. und Physiologie d. Sinnesorgane" 1904, 37.
5) „Zeitschr. f. Biologie" 1900, 39, Heft 4, ibid. 1902, 44.
6) „Münch. med. Wochenschr." 1900, 1; „Deutsch. Arch. f. klin. Mediz." 1906, 86, S. 479.
7) „Ann. de l'Inst. Pasteur" 1902, 16, S. 510.
8) „Arch. intern. de Pharmacodynamie et de Thérapie" 1905, Bd. 15, S. 263.
9) „Mitt. aus Finsens med. Lichtinstitut" 1904, Heft 7.
10) Ebenda 1904, Heft 8.
11) „Biochem. Zeitschr." 1906, Bd. 1, Heft 5 u. 6.

änderungen der Eigenschaften des Blutes und der betreffenden Sensibilisatoren nach sich.

a) Die Koagulationsfähigkeit des Blutes wird aufgehoben, resp. herabgesetzt, gleichviel, ob die Hinzusetzung in corpore oder in vitro geschieht. b) Die Alexinwirkung des Serums gegenüber Paramäcien wird aufgehoben, resp. herabgesetzt, selbst wenn die Präparate gegen die Einwirkung des Lichtes geschützt werden. c) Die Toxizität der sensibilisierenden Stoffe wird aufgehoben, resp. herabgesetzt. d) Die spezifische Wirkung der sensibilisierenden Stoffe wird sowohl gegenüber Mikro-Organismen und tierischen Gewebezellen, wie auch gegenüber Fermenten, Toxinen und Alexinen aufgehoben, resp. herabgesetzt. In Versuchen mit zellulären Reagenzien tritt die Herabsetzung bedeutend kräftiger hervor, als in Versuchen mit Lösungen nicht organischer Stoffe. Die diesbezügliche Ursache ist darin zu suchen, daß die Diffusionsgeschwindigkeit der sensibilisierenden Stoffe für den Ausfall der erstgenannten Versuche große Bedeutung besitzt, während sie keine Rolle für den Ausfall der letztgenannten spielt — in Verbindung damit, daß: e) Die physikalischen Eigenschaften der sensibilisierenden Stoffe (die Diffusionsfähigkeit) verändert werden. f) In den optischen Eigentümlichkeiten (Fluoreszenz und Absorptionsverhältnisse) der sensibilisierenden Stoffe treten Veränderungen ein. g) Die chemischen Eigenschaften der sensibilisieren- Stoffe werden verändert (Lösungsverhältnisse u. s. w.).

4. Seren verschiedener Tiere besitzen, selbst wenn sie von derselben Art sind, bezüglich der unter c bis g genannten Verhältnisse eine ungleich starke Wirkung. Die Wirkung ist am stärksten, je geringer die „Alkaleszenz" des betreffenden Serums ist, und durch künstliche Veränderung derselben — in vivo oder in vitro — ist man im stande, die Versuchsresultate in der angegebenen Richtung zu beeinflussen.

5. Die unter Punkt 3 genannten Veränderungen der Eigentümlichkeiten der sensibilisierenden Stoffe sind nicht auf kolloïde Eigenschaften des Serums als solche und auch nicht auf dessen amphotere Reaktion zurückzuführen; denn sie lassen sich nicht durch Hinzusetzung von Leim, Gummiarabikum, Stärke, Pepton oder Theobromin und Glykokoll hervorrufen. Hühnereiweiß verhält sich dagegen ähnlich wie Serum, wenn auch dessen Wirkungen bedeutend ausgeprägter sind.

6. Die Ursache zu den unter Punkt 3 genannten Veränderungen ist darin zu suchen, daß die betreffenden Sensibilisatoren mit den Eiweißstoffen des Serums Verbindungen mit ganz anderen Eigenschaften, als denen der beiden Komponenten eingehen. Diese Verbindungen zwischen Serum-Albumin und Farbsäuren zeichnen sich durch folgende Reaktionen aus: Sie sind löslich

in Serum sowohl bei alkalischer Reaktion (+ Fluoreszenz[1]), wie bei neutraler (÷ Fluoreszenz) und saurer Reaktion (+ Fluoreszenz), sie sind außerdem unlöslich in Wasser, jedoch unlöslich in Alkali (+ Fluoreszenz) und in dünner Salzsäure (÷ Fluoreszenz). Sie werden von starker HCl gespalten. Sie werden durch Entwässerung mit schwefelsaurem Ammoniak aus ihren alkalischen Lösungen gefällt. Durch Kochen werden sie nicht gefällt.

7. Die Schwierigkeit, eine Total-Sensibilisation warmblütiger Tiere mittels der bisher in dieser Richtung untersuchten photobiologischen Sensibilisatoren zu erlangen, ist in folgenden Umständen zu suchen:

Ein Teil dieser Stoffe wird aus ihren wässerigen Lösungen durch Serum-Hinzusetzung gefällt, und sie lassen sich daher überhaupt nicht benutzen; andere werden im Organismus zu Leukoverbindungen reduziert, die keine sensibilisierenden Eigenschaften besitzen, und schließlich gehen eine Reihe der am stärksten wirkenden Sensibilisatoren direkte Verbindungen mit den Eiweißstoffen des Serums ein (obgleich sie Eiweiß in alkalischer Lösung nicht fällen); die sensibilisierende Fähigkeit wird hierdurch so stark herabgesetzt, daß man die Farbstoffe zur Erzielung des gewünschten Resultats im Ueberschuß injizieren muß, wodurch man Dosen erhält, die sich den toxischen nähern.

Hierzu kommt, daß die intravenöse Injektion dieser Farbstoffe keine reelle Gewebefärbung zur Folge hat, da die Stoffe nur äußerst langsam in die normalen Gewebezellen hineindiffundieren, während sie anderseits schnell, teils mit den Fäces, teils durch die Nieren ausgeschieden werden. Busks Versuche deuten jedoch an, daß die Diffusionsgeschwindigkeit mit der „Alkaleszenz" des Blutes variiert.

8. Nicht nur bei Untersuchungen über Totalsensibilisierung, sondern auch z. B. bei chromotherapeutischen Versuchen (die Anwendung von „Blut-Desinfizienta") muß man den oben erwähnten Eiweißverbindungen der Anilinfarbstoffe und mit deren relativen Nichtgiftigkeit gegenüber Mikro-Organismen rechnen. Die günstigen Resultate der Chromotherapie sind wahrscheinlich einer die Phagocytose begünstigenden, entwicklungshemmenden Einwirkung des betreffenden Farbstoffes auf die Mikro-Organismen zuzuschreiben.

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben, wie der Mailänder (1906) und Berliner (1907) Röntgenkongreß zeigten, ergeben, daß das vielgepriesene Holzknechtsche Chromoradiometer weder den Anforderungen der Praxis, noch jenen der exakten Wissenschaft entspricht. Holzknecht selbst meint nun-

1) Wenn die Farbstoffsalze überhaupt fluoreszierend sind.

mehr [1]), daß die bisherigen Instrumente in kürzester Zeit — „je eher, je lieber“ — verschwinden werden. Als Neuerung empfahl G. Schwarz [2]) die Verwendung des Ederschen Ammonium-Quecksilberoxalat-Photometers, jedoch mit der Modifikation des originalen, exakten Ederschen Verfahrens, daß er die Menge des durch die Belichtung gefällten Kalomels nicht mit der Wage, sondern volumetrisch bestimmt. Dagegen, sowie gegen die Vorschläge Schwarz', die Empfindlichkeit der Ederschen Lösung für Röntgenstrahlen durch Verdoppelung des Volumens der Flüssigkeit, durch feinere Messung der Höhe des Niederschlages, durch Verkleinerung der Distanz der Strahlungsquelle vom Aktinometergemisch zu erhöhen, wendete sich Freund [3]). Einer neueren Publikation zufolge mißt nunmehr Schwarz die Menge des Niederschlages durch Vergleich der Trübung des belichteten Gemisches mit Suspensionen von Kalomel bekannter Zusammensetzung. Ob damit sein Verfahren exakter wurde, erscheint mir sehr fraglich.

Ueber neue Erfolge der Röntgentherapie bei Asthma und chronischem Bronchialkatarrh berichtete Th. Schilling [4]). Eine Reihe von Kranken wurde mit harten Röntgenröhren bestrahlt. In allen Fällen trat eine Verminderung der Bronchialsekretion und eine ganz erhebliche Besserung der subjektiven Beschwerden des Asthmas ein, welche zwei bis drei Monate anhielten. Schilling vermutet eine Einwirkung der Strahlen auf die in den Bronchialwandungen gelegenen Zellen (Becherzellen und Zellen der kleinen Schleimdrüsen) oder auf die Eiterzellen des Auswurfes und glaubt, daß die Durchlässigkeit der Lungen für Röntgenstrahlen die Tieferwirkung der letzteren ermögliche.

J. Babinsky macht auf ein weiteres Anwendungsgebiet der Röntgenstrahlen-Behandlung aufmerksam. Bei einem 15jährigen Knaben, der von einem Automobil überfahren wurde, stellten sich nach dem Unfall Lähmungen der linken, oberen und unteren Extremität ein, welche allmählich auch auf die rechte Seite übergriffen und sich mit Kontrakturen (krampfhafte Zusammenziehung der Muskeln) vergesellschafteten. Dieses Symptomenbild verdankte seine Entstehung einer mechanischen Kompression des Halsmarkes durch einen Bluterguß oder eine Rückenmarkshautentzündung. Nach einer Röntgendurchstrahlung, welche zu diagnostischen Zwecken gemacht worden war, besserte sich die Beweglichkeit in auffallender Weise, welche bei systematischer Fortsetzung dieser Versuche in befriedigendster Weise immer

1) K. K. Gesellsch. d. Aerzte in Wien, 1. Juni 1906.
2) Ebenda, 25. Mai 1906.
3) „Wiener med. Presse“ 1906, 36.
4) 23. Kongr. f. innere Medizin in München, 23. bis 26. April 1906, und „Münch. med. Wochenschr.“ 1906, Nr. 37.

mehr wuchs[1]). Auch bei tuberkulösen Rückenmarkshaut-Entzündungen wurde ähnliches beobachtet. Babinsky wendete nun die Röntgenstrahlen-Behandlung noch bei anderen Rückenmarkskrankheiten an und hat damit sehr zufriedenstellende Resultate erzielt[2]).

Aus einer vergleichenden Studie R. Werners über die biologischen Wirkungen des Radiums[3]) ergibt sich, daß die Dauer der Latenzperiode, welche zwischen der Exposition und dem Sichtbarwerden der ersten Reaktionssymptome liegt, nicht durchaus parallel ist der Bestrahlungsdauer, sondern das Sinken der ersteren folgt bei Erhöhung der letzteren ruckweise, woraus sich eine Vielheit der die Resistenz der Gewebe bedingenden Widerstände erschließen läßt, die nur etappenweise überwunden werden können. Aus derselben Publikation geht hervor, daß die Tiefenwirkung, selbst schwächster Expositionen, mit einem sehr kräftigen Radiumbromid bis $^1/_2$ cm unter die Hautoberfläche herzustellen war. Bei Verlängerung der Exposition wuchs die Tiefe der Reaktion rasch bis etwa 1 cm, dann aber sehr langsam und nur um einige Millimeter. Die mikroskopischen Untersuchungen Werners ergaben die Bestätigung der von Freund schon 1902[4]) nachdrücklichst für Röntgenstrahlen betonten wichtigen klinischen Tatsache, auch für die Radiumstrahlen, daß kleine Dosen wachstumsfördernde, ja wucherungserregende Eigenschaften haben, während große Dosen zerstörend wirken. Werner konstatierte ferner, daß die schwächere und entsprechend längere Belichtung elektiver (d. h. auf die empfindlicheren Gewebeteile auffallend leichter und rascher, als auf die resistenteren) wirkt, als die stärkere und kürzere Exposition. Auch heilen die mit ersterer gesetzten Veränderungen leichter. Ebenso zeigte sich, daß bei der therapeutischen Verwendung des Radiums die fraktionierten Bestrahlungen milder und elektiver wirken, als eine einzige kontinuierliche Bestrahlung, welche so lange dauert, wie die mehrfachen Expositionen zusammen genommen.

Bezüglich der Wirkung auf künstlich veränderte Gewebe ergab sich, daß alle das Wachstum der letzteren fördernden, sowie alle die Zellen schädigenden und zur Degeneration bringenden Reize den Effekt der biologischen Strahlenwirkung verstärken, während die Anpassungsvorgänge an die gesetzten Läsionen immunisierend wirken.

1) „Bull. et mem. de la Soc. méd. de Kop. de Paris“ 1906, Nr. 35.
2) Ebenda 1907, Nr. 8.
3) „Beiträge zur klin. Chirurgie“, Bd 52, Heft 1.
4) „Grundriß der Radiotherapie“ Wien, 4, S. 258.



Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie im Jahre 1906.

Von Eduard Doležal,
o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Ehe wir an die Erstattung unseres Referates schreiten, sei es uns erst gestattet, dem Begründer der Photogrammetrie, A. Laussedat, der am 18. März 1907 in Paris gestorben ist, einige Worte zu widmen.

Aimé Laussedat war am 18. April 1819 zu Moulins in Frankreich geboren; er wurde Berufsoffizier und diente bei der Genietruppe, in welcher er den Rang eines Obersten erwarb.

Als Offizier der technischen Truppe beschäftigte er sich viel mit geodätischen Arbeiten und wandte sich der Topographie zu, die ihn mächtig anzog. Bereits im Jahre 1850 machte er seine ersten Versuche mit der Verwendung der Photographie für Terrainaufnahmen, nachdem er schon früher die chambre claire bedeutend verbessert hat. Er ist der Erfinder eines Telemetrographen für große Entfernungen (1850), den er im Kriege vom Jahre 1870 verwendete; im Jahre 1860 baute er seinen Horizontal-Photoheliographen.

Laussedat wurde Professor der praktischen Geometrie am Conservatoire des Arts et Métiers in Paris und Professor der Topographie an der Ecole polytechnique. Als Direktor leitete er vom Jahre 1881 bis 1900 das erstgenannte Institut.

Laussedat war literarisch sehr rege tätig; zahlreiche Publikationen über Photogrammetrie, Geodäsie, Astronomie und Aëronautik u. a. stammen aus seiner Feder; seine Arbeiten finden wir in den Sitzungsberichten der Pariser Akademie, den „Comptes rendus“, in photographischen Journalen, in technischen Zeitschriften und als selbständige Werke.

Laussedats Tätigkeit fand verdiente Anerkennung; von seinen vielen Auszeichnungen sei hervorgehoben, daß er im Jahre 1879 Kommandeur der Ehrenlegion wurde, daß ihn im Jahre 1883 die Pariser Akademie zum Mitgliede wählte, und daß er während seines langen Lebens mit vielen staatlichen und wissenschaftlichen Missionen betraut wurde.

Oberst Laussedat war seit einer Reihe von Jahrzehnten der Dolmetsch aller auf die praktische Verwertung der Photogrammetrie in der Topographie, in der Architektur, in der Meteorologie, in der Aëronautik u. s. w. gerichteten Bestrebungen; trotz seines hohen Alters ließ er keine Gelegenheit vorübergehen, um seine Landsleute in Vorträgen und Aufsätzen auf die Fortschritte in der Photogrammetrie und der Stereophotogrammetrie aufmerksam zu machen.

Alljährlich waren wir in unseren Referaten in der Lage, über einige Aufsätze Laussedats zu berichten. Seine zwei letzten Arbeiten aus dem Jahre 1906 sind: 1. „Sur plusieurs résultats remarquables obtenus par la métrophotographie“ in „Bulletin de la Société française de Photographie“ 1906, und 2. „Sur plusieurs tentatives poursuivues dans la marine allemande pour utiliser la photographie dans les voyages d'exploration“ in „Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences“ 1906.

Dr. C. Pulfrich, der geistreiche und begabte wissenschaftliche Mitarbeiter des Zeiß-Werkes, ist unermüdlich tätig, sein Kind, die Stereophotogrammetrie, immer weiter auszubilden und praktisch verwendbar zu machen; seine Bestrebungen auf instrumentellem Gebiete sind in einer Reihe von Instrumenten verwirklicht, die wir im Bilde bringen, und zwar: 1. Phototheodolite für Küstenaufnahmen (Fig. 98 und 99), 2. Feld-Phototheodolit (Fig. 100 und 101), 3. Ausrüstung für Feld-Phototheodolite (Fig. 102), 4. Stereo-Komparator, Modell D (Fig. 104), 5. Stereometer (Fig. 105), und 6. Das monokulare Vergleichsmikroskop, Blink-Mikroskop (Fig. 106).

1. Phototheodolit für Küstenaufnahmen. Küstenaufnahmen auf Grund von stereophotogrammetrischen Aufnahmen sind zum ersten Male im Sommer 1904 von Bord S. M. S. „Hyäne“ aus praktisch erprobt worden. Das Reichs-Marine-Amt hat von der Firma Carl Zeiß in Jena zwei von Dr. Pulfrich konstruierte Phototheodolite erworben, die, ursprünglich für Aufnahmen auf dem festen Lande bestimmt, durch kleine Aenderungen zum Gebrauche an Bord geeignet gemacht wurden. Die Aufnahmen, die von „Hyäne“ aus mit den Apparaten erlangt wurden, lehrten die Anwendbarkeit der Methode. Sie deckten aber auch eine Reihe von Mängeln auf, die darin ihren Grund hatten, daß die Phototheodolite nicht von vornherein für den Bordgebrauch gebaut, sondern ihm nur angepaßt waren.

Dr. Schwaßmann hat das Aufnahmeverfahren beschrieben in „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie“ 1902, S. 347.

Die Phototheodolite werden auf Stativen auf dem Deck aufgestellt und festgeschraubt (Fig. 98 u. 99). Die Stative sind so eingerichtet, daß die Höhe der beiden Phototheodolite über der Wasserlinie annähernd dieselbe ist (8 m bei S. M. S. „Planet“). Die wichtigste Bedingung aber, die bei der Aufnahme erfüllt sein muß, ist die, daß die empfindlichen Platten der beiden Kameras in einer Ebene liegen müssen. Für den Bordgebrauch hat Dr. Pulfrich bequeme Einrichtungen geschaffen, um die vorgenannte Bedingung erfüllen zu können.

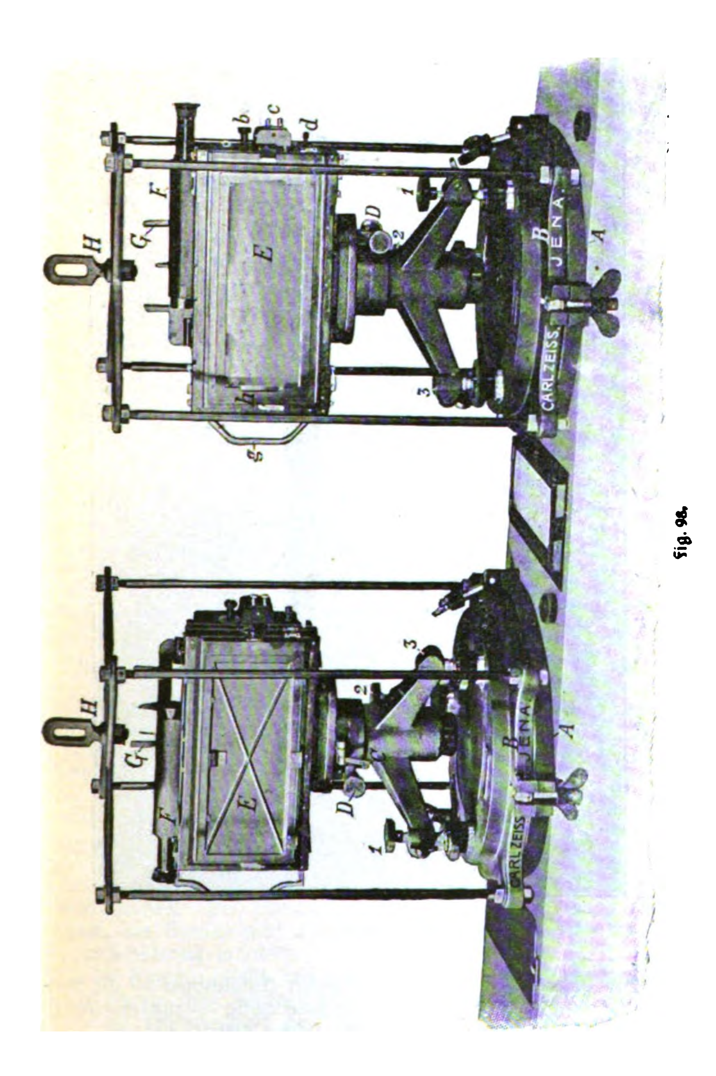

CARL ZEISS
JENA
H
G
F
E
D
B
A
1
2
3
b
c
d
g
CARL ZEISS
JENA
H
G
F
E
D
B
A
1
2
3

Fig. 98.

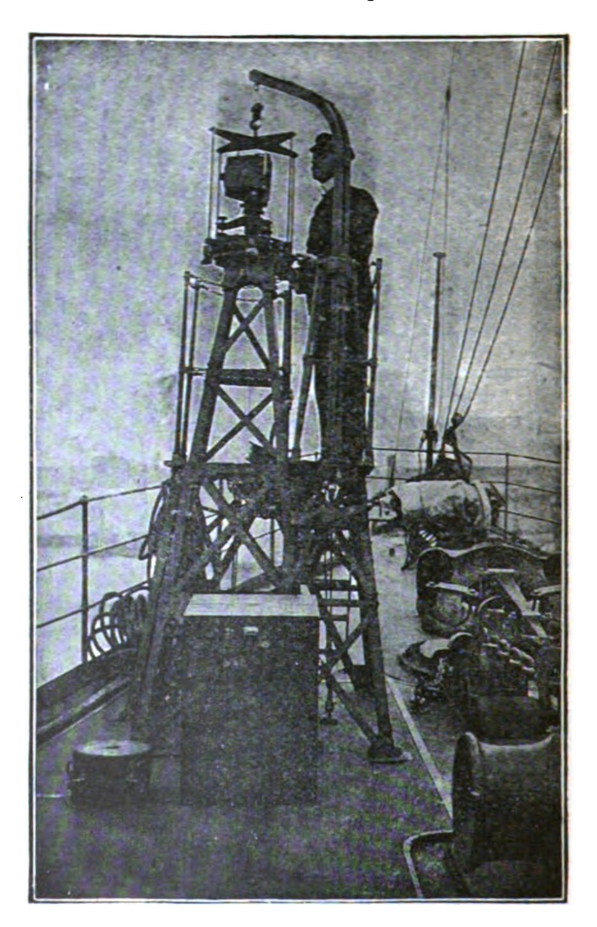


Fig. 99.

Zur Orientierung des nach beiden Aufnahmen — die Aufnahme erfolgte elektrisch für beide gleichzeitig — ausgemessenen Raumbildes dienen die Wasseroberfläche selbst und die durch

sie gelegten horizontalen Schnittlinien, welche dann das Mittel darbieten für die im übrigen sehr einfache, konstruktive Herstellung des Planes und der Horizontalprojektion der Küstenlandschaft.

Die erste Küstenaufnahme dieser Art erfolgte am 13. August 1904 von Bord S. M. S. „Hyäne" aus während der Fahrt gegenüber Altenbruch bei Cuxhaven. Die Standlinie betrug 41,5 m. Innerhalb der durch die Standlinie und die Brennweite der photographischen Apparate gegebenen Genauigkeitsgrenzen wurde der nach den beiden Aufnahmen angefertigte Plan in Uebereinstimmung mit anderen vorhandenen Plänen gefunden.

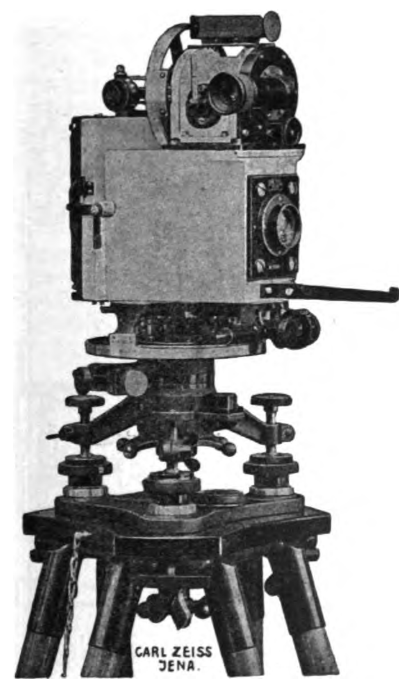


Fig. 100.

2. Den Feld-Phototheodolit bringen wir in zwei Abbildungen: in Fig. 100 in der Ansicht und in Fig. 101 im Schnitte. Wir beschränken uns auf eine ganz kurze Beschreibung.

Das Instrument besteht aus drei, in fester, justierter Lage zueinander befindlichen Hauptteilen: a) der in den Dreifuß - Unterbau einsteckbaren Büchse mit dem Horizontalkreise; b) der mit der Drehungsachse fest verbundenen Kamera, und c) dem Fernrohre mit dem Vertikalkreise. Der Horizontalkreis ist direkt in halbe Grade geteilt, der Nonius gibt eine Minute und 30 Sekunden werden durch Schätzung erhalten.

Die Kamera stellt mit dem aufmontierten Fernrohre samt Vertikalkreis den beweglichen Teil des Instrumentes vor, die Alhidade, welche mit der entsprechenden Klemm- und Fein-

schraube verbunden ist. Außerdem ist eine Feinschraube zur meßbaren Bewegung der Alhidade und damit des Fernrohres im Horizonte vorhanden, welche zur mechanischen Distanzmessung verwendet wird.

Die Kamera ist aus einem einzigen Gußstücke hergestellt; auf der einen Seite ist das Objektiv fix angebracht und auf der

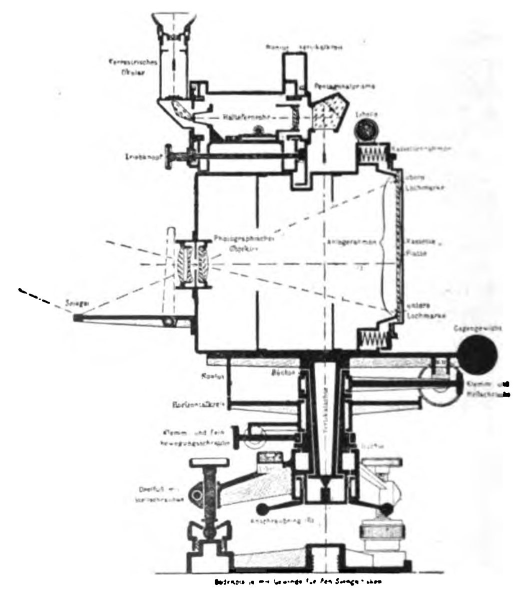


Fig. 101.

anderen Seite befindet sich der Anlegerahmen für die lichtempfindliche Platte.

Als Objektiv wird das Tessar benutzt, welches sich durch eine, von der Mitte nach dem Rande gleichmäßig vorhandene präzise Bildschärfe auszeichnet und wegen der nahezu vollkommenen Orthoskopie für photogrammetrische und stereophotogrammetrische Aufnahmen in hohem Maße geeignet ist. Der Bildwinkel beträgt 45 Grad. Das Objektiv wird unverrückbar in der Stirnseite der Kamera montiert.

Der Anlegerahmen ist vollkommen eben geschliffen, und statt der Einschnitte für die Marken (Horizontal- und Vertikalmarken) sind Lochmarken von 0,15 mm Durchmesser vorhanden.

Die photographische Platte wird in einer Metallkassette untergebracht, die ein sicheres Anpressen der Platte gegen den Anlegerahmen sichert. Benutzt werden nur Spiegelglasplatten von 1,5 mm Dicke.

Auf der Kamera ist ein Visierfernrohr angebracht, das zweimal gebrochen ist. Der anvisierte Gegenstand erscheint aufrecht, und das Fernrohr ist so montiert, daß in diesem Augenblicke der anvisierte Punkt sich in der Vertikalebene der Alhidadendrehachse des Instrumentes befindet, welche zugleich normal zur optischen Achse der Kamera steht und somit parallel zur Ebene des Anlegerahmens verläuft.

Die Alhidadendrehachse wird mit einer auf der Kamera befestigten Libelle mit 10″ Parswert vertikal gestellt.

Denkt man sich in dem einen Basisendpunkte den Phototheodolit mit seiner Alhidadendrehachse vertikal stehend und befindet sich in dem zweiten Basisendpunkte ein Signal (Zentrierspitze), auf welches das Fernrohr eingestellt wird, so ist damit die Bedingung erzielt, daß die Platten beider Stationsendpunkte in einer Ebene liegen.

Die Vergrößerung des Fernrohres beträgt 15 bei dem größeren Modelle und 10 bei der kleineren Type.

Auch Vertikalwinkel von + bis — 30 Grad können gemessen werden.

Eine Magnetnadel wird, wenn gewünscht, mit der Kamera verbunden und dient der Orientierung.

Die Phototheodolite werden von dem Zeiß-Werke vollkommen justiert geliefert; die drei Achsen: Alhidadendrehachse des Instrumentes, optische Achse der Kamera und der Bildhorizont (Plattenhorizont) stehen wechselseitig aufeinander senkrecht und bilden ein unverrückbares, rechtwinkeliges Koordinatensystem.

Die Bilddistanz f wird vom Institute bestimmt und mit einem mittleren Fehler von $\pm$ 0,1 mm angegeben.

Die beschriebenen Feld-Phototheodolite werden für zwei Bildformate gebaut, und zwar 13 × 18 cm und 9 × 12 cm; die erstere Type für die Landesaufnahme und die kleinere Type in erster Linie für Bauingenieure und Forschungsreisende.

3. Eine Instrument-Garnitur für stereophotogrammetrische Aufnahmen (Fig. 102) umfaßt: Drei Stative I, II und III, welche mit Steinsäcken S versehen sind.

Auf die Metallkopfplatte des Statives wird der Dreifuß-Unterbau D gestellt und mit dem Stative in geeigneter Weise fest verbunden.

In die Bohrung des Dreifuß-Unterbaues läßt sich entweder eine Visierspitze oder aber der Phototheodolit selbst einstecken; mittels eines Anschraubringes R wird eine sichere Verbindung mit dem Unterbaue bewerkstelligt.

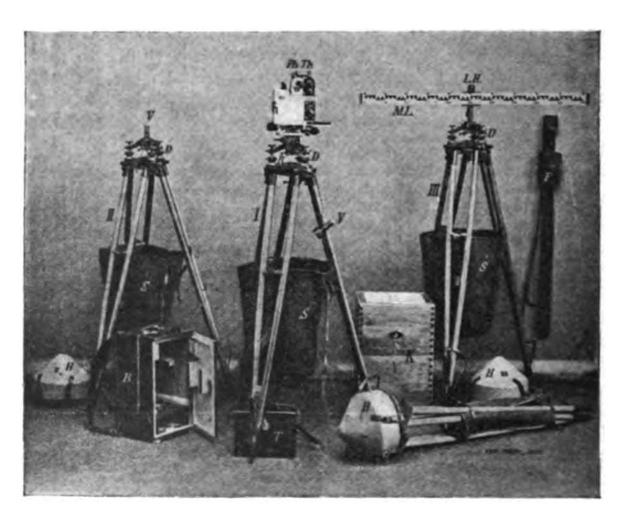


Fig. 102.

Auf die Visierspitze kann ein Lattenhalter LH mit Diopter aufgesteckt und dann fixiert werden. Die Meßlatte wird als Horizontal-Latte benutzt; sie besteht aus einem Holzstabe mit eingelegtem Metallstreifen, der eine Zentimeterteilung trägt.

Für Messung von Grundlinien, die länger als 40 bis 50 m sind, wird in letzter Zeit eine neue Meßlatte (Fig. 103) empfohlen; sie besteht aus drei ineinander schiebbaren Stahlrohren mit vier ringförmigen Schneiden, die bei der Distanzmessung anvisiert werden. Die beiden inneren Schneiden sind an dem mittleren der drei Rohre im Abstande von 1 m montiert; durch Ausziehen der Rohre erhalten die äußeren Schneiden einen Abstand von genau 3 m.

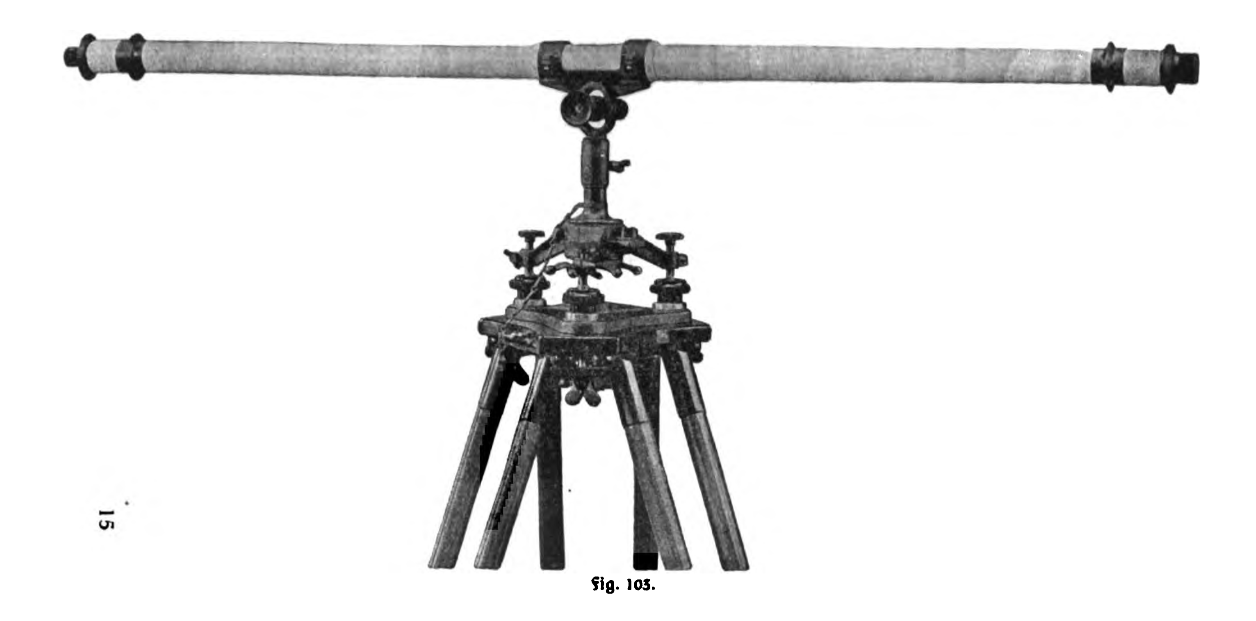


Fig. 103.

Meßlatte und Lattenhalter werden beim Transporte in einem Futterale untergebracht.

4. Zur Ausmessung der Platten wird der von Dr. Pulfrich angegebene Stereo-Komparator benutzt, und zwar für das Format 13×18 cm die ältere Konstruktion und für 9×12 cm das in Fig. 104 vorgeführte neue Modell.

Bei dieser Ausführungsform entfällt der pultartige Plattenhalter; die Platten kommen horizontal zu liegen.

Das neue Instrument bietet, gegenüber der größeren Type, verschiedene praktischere Einrichtungen; es läßt sich für die Zwecke des bequemeren Transportes in zwei Teile zerlegen, und es ist daher die Möglichkeit geboten, den Komparator bei Expeditionen zu Wasser und zu Lande, bei Eisenbahnvorarbeiten im Gebirge und in den Kolonieen, bei Manöveraufnahmen und im Festungskriege u. s. w. mit ins Feld zu nehmen.

5. Das Stereometer nach Pulfrich (Fig. 105) gestattet die stereoskopische Betrachtung und Ausmessung von Stereoskopaufnahmen naher Gegenstände; es ist für das Format 9×18 cm eingerichtet.

Für das Stereometer kann unmittelbar das bei der Stereoaufnahme erhaltene Negativ oder ein danach hergestelltes Diapositiv verwendet werden, ohne daß ein Umlegen der beiden Bilder links und rechts — wie bei dem bekannten Stereoskope — vorgenommen werden müßte.

Da nun alle Hilfseinrichtungen für stereophotogrammetrische Messungen vorhanden sind, so wird es dem Beobachter ermöglicht, mit dem Stereo-Mikroskope die feinsten Messungen an dem wie ein Modell erscheinenden Gegenstande vorzunehmen.

Es liegt auf der Hand, daß dieser schöne Apparat für die Ausmessung kleiner und naher Gegenstände, bei archäologischen und anthropometrischen Studien, bei bildhauerischen Arbeiten u. s. w. mit großem Nutzen verwendet werden kann.

6. Stereo-Komparator mit monokularem Vergleichsmikroskope (Blink-Mikroskop), letzteres schematisch dargestellt in Fig. 106.

Dr. C. Pulfrich hat in zwei Arbeiten: a) „Ueber die Nutzbarmachung des Stereo-Komparators für den monokularen Gebrauch und über ein hierfür bestimmtes monokulares Vergleichsmikroskop", in „Zeitschrift für Instrumentenkunde" 1904; b) „Kritische Bemerkungen über neuere Methoden der Entfernungsbestimmung der Fixsterne", in „Astronomische Nachrichten" 1905, das Prinzip und die Vorzüge des monokularen Vergleichsmikroskopes, sowie seine Verwendung zu Meßzwecken gegeben.

Nicht alle Personen sind im Besitze eines gut entwickelten stereoskopischen Sehvermögens, viele sehen überhaupt nicht

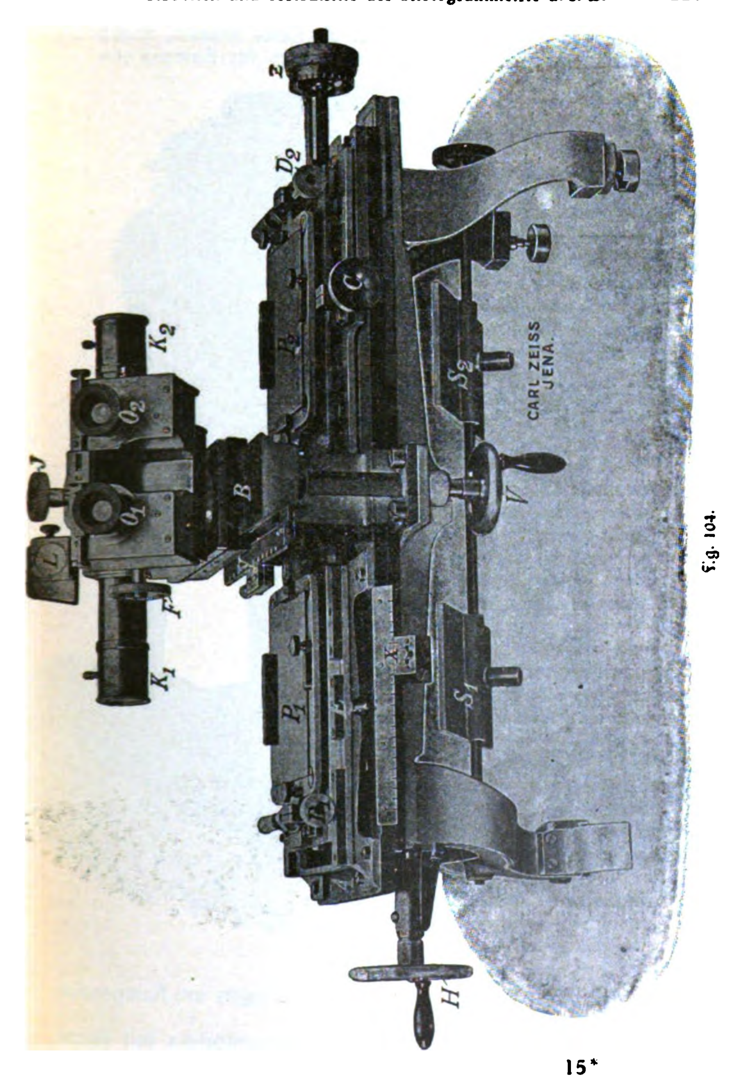


Fig. 104.

stereoskopisch. Alle diese müssen die Reize missen, welche die Betrachtung eines stereoskopischen Bildes im Komparator ge-

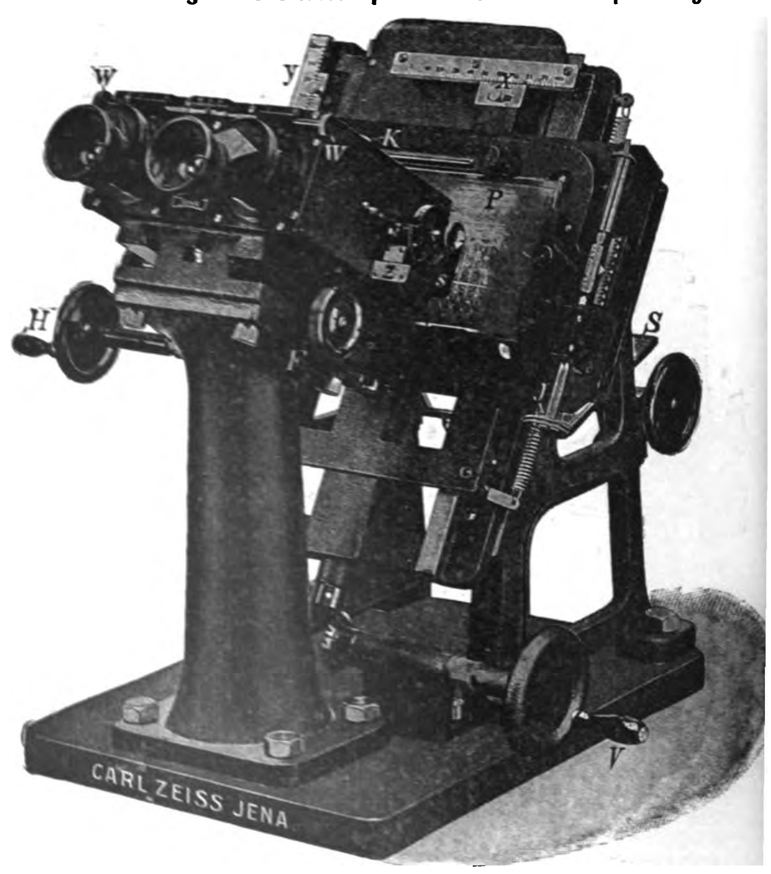


Fig. 105.

währt, und sind nicht in der Lage, Messungen am Komparator auszuführen.

Durch die Ausrüstung des Stereo-Komparators mit einem

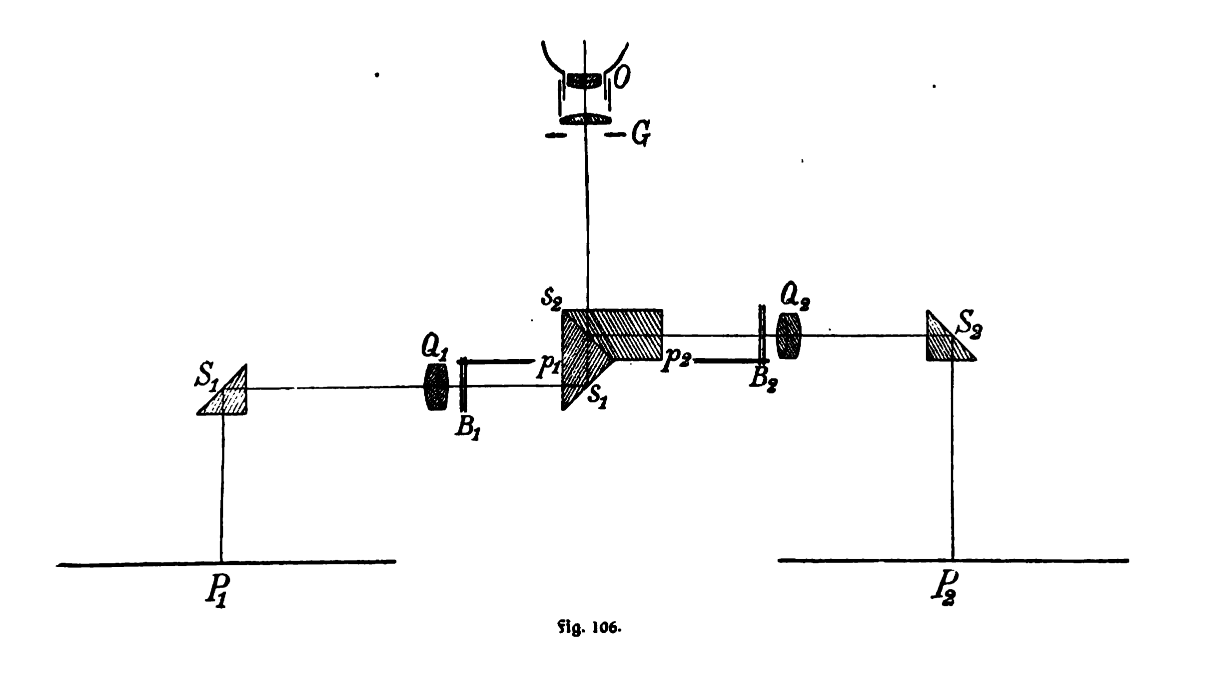


Fig. 106.

Vergleichs- oder Blink-Mikroskope werden die Vorteile, welche der Stereo-Komparator bietet, auch jenen Personen zu teil, die nicht oder nur unvollkommen stereoskopisch sehen können und daher auf den Gebrauch nur eines Auges angewiesen sind.

Näheres über alle im Zeiß-Werke von Dr. C. Pulfrich gebauten Instrumente findet sich in Sonder-Preislisten, die vom Zeiß-Werke bezogen werden können und die wir anführen: 1. Phototheodolite nach Pulfrich, I. Feld-Phototheodolit, 1906. 2. Neue Meßlatte für den Feld-Phototheodolit, 1906. 3. Neuer, leicht transportabler Stereo-Komparator, Mod. D, für topographische Vermessungsarbeiten, 1906. 4. Stereometer nach Pulfrich, 1906. 5. Ausrüstung des Stereo-Komparators mit dem monokularen Vergleichs-Mikroskope (Blink-Mikroskop), Nachtrag zu dem im Jahre 1903 ausgegebenen Prospekt über Stereo-Komparatoren, 1906.

Von Publikationen, welche in Deutschland im verflossenen Jahre über Photogrammetrie bekannt geworden sind, führen wir weiter an: 1. „Meßbilderverfahren und Denkmäler-Archive", in der „Deutschen Bauzeitung" 1906. 2. Stiehl: „Das Meßbildverfahren im Dienste der Denkmalpflege", in „Zeitschrift für Bauwesen" 1906. 3. Koppe: „Das phototopographische Messungsverfahren", in „Prometheus" 1907.

In Oesterreich haben wir eine Reihe von photogrammetrischen Publikationen zu verzeichnen. Vor allem eine Arbeit des technischen Offiziales im k. u. k. militär-geographischen Institute in Wien Ignaz Tschamler, eines Meisters der Terraindarstellung und eines einzig dastehenden Interpretators der Photogramme für kartographische Darstellung; sie ist betitelt: „Leitfaden der Kartographie. III. Teil: Der Karten-Entwurf aus photographischen und geodätischen Aufnahmen", Wien 1906, als Manuskript gedruckt.

Dieses schöne, schlicht und leichtverständlich geschriebene Buch sagt in seinem Vorworte: „Der Entwurf einer Karte aus photographischen Bildern liefert so hervorragend gute Bilder des darzustellenden Teiles der Erdoberfläche, daß diese Methode der Landaufnahme nicht warm genug zur Benutzung empfohlen werden kann."

Seit der Erfindung der Photographie und mit ihr der Photogrammetrie ist reichlich ein Menschenalter verflossen, und doch ist die Zahl der auf diese Art der Aufnahme gewonnenen Karten geringer, als die Zahl der Bücher und Broschüren, welche über diese Art der Vermessung erschienen sind.

Oberst A. Laussedat, der Vater der Photogrammetrie, berichtet noch am 13. Februar 1905 der französischen Akademie der Wissenschaften über eine Arbeit eines österreichischen Forschers, welcher in einem Zeitraume von knapp zwei Monaten

ein großes Gebiet, etwa 1500 qkm, und zwar gewissermaßen als Nebenaufgabe derart photographisch aufgenommen hat, daß aus den Bildern die Karte im Maße 1:80000 und die aus diesem Maßstabe resultierende Genauigkeit von 20 m hergestellt werden konnte.

In der Sitzung der französischen Gesellschaft für Photographie, 7. April 1905, schließt er nach derselben Ausführung:

»Ich werde über diesen Gegenstand nichts mehr sagen und werde mich darauf beschränken, wie ich es in der Akademie getan habe, die Hoffnung auszusprechen, daß unsere Forschungsreisenden, Geographen, Geologen, Offiziere und Beamten der Kolonieen sich von diesem Beispiel begeistern lassen werden, die Photographie in der eiligen Kartographie anzuwenden.«

Trotz der reichhaltigen Fachliteratur ist die Photogrammetrie sonst in Fachkreisen noch ein Wunder, und ich fühle mich gedrängt, mehrere jüngere Kräfte in diese Misterien einzuweihen, in der egoistischen Erwartung künftiger Entlastung von diesen Arbeiten. Außer diesen „bestimmten" Opfern der Wissenschaft möchte ich noch insbesondere gewisse Feinschmecker der Touristik, welche zugleich Amateurphotographen sind, dann jene Lehrer, deren geographisch pädagogisches Gewissen die Anwendung vom fremden Geiste belebter Karten nicht zuläßt, und schließlich alle jene, welchen die bestehenden Karten nicht entsprechen, für diese Art Spezialaufnahme größerer und kleinerer Landesgebiete, Gebirgsstöcke, Umgebungsräume u. s. w. interessieren. Sie mögen Kartographie-Amateure werden. Die Photogrammetrie bietet ihnen die Mittel, die Karte so zu gestalten, wie sie ihrem eigenen Geiste vorschwebt, indem sie wenig Zeit „im Felde" erfordert und für eine immens interessante Weiterbeschäftigung „im Zimmer" sorgt.

Die „Geodäsie im Zimmer" stellt an den Amateur-Kartographen nur geringe Anforderungen in Bezug auf die Schönheit von Schrift und Gerippe, sie fordert mehr den Freihandzeichner zur richtigen Wiedergabe des Aufrisses, des Bildes, daher der Natur in den Grundriß der Karte. Gute Landschafter gibt es ja viele, und wenn diese daran gehen, das im Zimmer geschaute und photographierte Gebiet in die Karte etwa im Maße 1:5000 bis 1:10000 umzusetzen, dann wird es bald von großartig schönen Karten zu berichten geben. Vielleicht erlebt der greise Genie-Oberst noch die Freude, den Erfolg seines Strebens zu sehen, er wird dann mit Genugtuung der Akademie berichten: „Es ist erreicht."

Von Prof. A. Klingatsch von der k. k. Technischen Hochschule in Graz liegen zwei wertvolle Akademie-Abhandlungen vor: 1. „Ueber photographische Azimutbestimmung" mit zwei Textfiguren, aus den „Sitzungsber. der Kaiserl. Akademie d. Wissensch.

in Wien“, mathem.-naturw. Klasse, Bd. 115, Abt. IIa, Wien 1906, und in der „Zeitschr. für Vermessungswesen“ 1906. 2. „Fehlerkurven der photographischen Punktbestimmung“ mit zwei Textfiguren aus denselben Sitzungsberichten und in demselben Bande.

Der Schreiber dieses Referates publizierte: 1. „Das Grundproblem der Photogrammetrie, seine rechnerische und graphische Lösung nebst Fehler-Untersuchungen“ in der „Zeitschr. für Mathematik und Physik“ 1906, Bd. 54, Heft 1, Leipzig 1907. 2. „Das Problem der sechs Strahlen oder der sieben Punkte in der Photogrammetrie“, in den „Sitzungsber. der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien“, mathem.-naturw. Klasse, 1906, Bd. 115, Abt. IIa, und 3. „Photogrammetrische Punktbestimmung von einem Standpunkte“ in der „Zeitschr. f. Vermessungswesen“ 1907.

Vom k. u. k. Hauptmann d. R. und Kapitän l. F. Theodor Scheimpflug, dessen Bestrebungen auf dem Gebiete der Ballonphotogrammetrie wir wiederholt gewürdigt haben, erschienen zwei Arbeiten: 1. „Der Perspektograph und seine Anwendung“ in der „Phot. Korresp.“ 1906 und 2. „Die Herstellung von Karten und Plänen auf photographischem Wege“ in den „Sitzungsber. der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien“, mathem.-naturw. Klasse, 1907, Bd. 116, Abt. IIa.

In der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien hielt der k. u. k. Hauptmann Theodor Scheimpflug einen bemerkenswerten Vortrag über Ballonphotogrammetrie, dessen wesentlichster Inhalt der folgende ist.

Mit Berufung auf das versiegelte Schreiben Nr. 318, welches am 5. Juni 1896 der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften vorgelegt worden ist, entwickelt der Vortragende in großen Zügen ein Verfahren, auf Grund von Ballonphotographieen auf photographischem Wege Karten und Pläne herzustellen.

1. Dieses Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß man die zu vermessende Gegend von Luftballons, Drachen oder sonstigen hochgelegenen Standpunkten aus photographiert.

2. Die erhaltenen Photographieen mit Hilfe des vom Vortragenden erfundenen Photoperspektographen durch ein und denselben Prozeß sowohl geodätisch orientiert, als auch in horizontale Vogelperspektiven transformiert.

3. Durch paarweise Kombination der nach 2. erhaltenen und orientierten horizontalen Vogelperspektiven entweder nach den älteren photogrammetrischen Methoden (Vorwärtseinschneiden) oder mit Benutzung des Stereo-Komparators (Koordinatenmethode) Dr. Pulfrich (Firma Zeiß in Jena) durch Auswertung des von diesem erzeugten Stereoskopbildes einen genauen Schichtenplan des Terrains herstellt.

4. Mit Rücksichtnahme auf die nach 3. ermittelte Terrainplastik (den Schichtenplan) durch zonenweise Maßstab-Berichtigungen die nach 2. erhaltenen horizontalen Vogelperspektiven in richtige, die Schichtenlinien enthaltende Orthogonalprojektionen verarbeitet.

5. Die Einzelbilder zu Kartenblättern zusammengefügt und entsprechend beschreibt.

Der Vortragende hebt weiter die technisch neuen Kernpunkte des Verfahrens hervor, und zwar:

1. Die Transformation der schiefen Bilder in horizontale, welche durch die vom Vortragenden zuerst theoretisch durchgebildete und der Konstruktion des Photoperspektographen zu Grunde gelegte, schiefe Abbildung ermöglicht wird.

2. Die genaue geodätische Orientierung der Ballonbilder auf Grund triangulierter Terrainpunkte, welche ebenfalls mit Hilfe des Perspektographen durch optische Koïnzidenz der eingemessenen und auf die Mattscheibe des Apparates vorher aufgetragenen triangulierten Punkte mit den idealen, auf die Mattscheibe projizierten Bildpunkten erzielt wird, im Gegensatze zu der von Prof. Dr. Finsterwalder in München ausgebildeten, auf der Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate beruhenden rechnerischen Orientierung der Ballonbilder.

3. Die Umformung der Perspektivbilder in Orthogonalprojektionen auf photographischem Wege durch zonenweise Maßstabreduktion.

Der Vortragende entwickelt ferner die Theorie seines Perspektographen, zeigt Bilder und Leistungsproben dieses Instrumentes und erläutert endlich die Verwendung desselben. Er schließt damit, darauf hinzuweisen, daß bei Verwendung seines bereits in früheren Jahren konstruierten siebenfachen Ballonapparates, den er ebenfalls im Bilde zeigt, und welcher mit dem Panoramographen des russischen Ingenieurs Thiele in Moskau eine gewisse Verwandtschaft zeigt, jedoch unabhängig von diesem zu stande gekommen ist und sowohl in Bezug auf Gewicht, als auch Größe diesem gegenüber wesentliche Vorteile aufweist, sich mit einer einzigen Ballonaufnahme eine Kreisfläche aufnehmen läßt, deren Durchmesser dreimal so groß ist, wie die Höhe des Ballons im Moment der Aufnahme.

Das entspricht:

bei einer Ballonhöhe von	einem Durchmesser von	einer Kreisfläche von
1000 m	3 km	7 qkm
2000 „	6 „	29 „
3000 „	9 „	65 „
4000 „	12 „	115 „

D. h. bei schönem Wetter kann man leicht einen Geländestreifen von rund 750 qkm aufnehmen, wenn die Ballonfahrt eine Länge von 100 km erreicht und in etwa 2500 m Höhe erfolgt. Nachdem auch die Verarbeitung des durch eine solche Ballonfahrt gelieferten Bildermaterials bei den vom Vortragenden geschaffenen instrumentellen Einrichtungen nicht allzu schwer ist und wesentlich weniger Arbeit erfordert, als die heutigen Vermessungsmethoden, läßt sich, ohne sich auf bestimmte Zahlenangaben einzulassen, schon heute behaupten, daß die Herstellung von Karten auf Grund von Ballonphotographieen nach dem entwickelten Verfahren bei gesteigerter Genauigkeit nur einen kleinen Bruchteil des Geld- und Zeitaufwandes benötigen würde, welchen bis heute eine Landesvermessung beansprucht. Abgesehen davon, daß die bisherigen Karten eigentlich bloß symbolische Darstellungen sind, während die nach dem neuen Verfahren hergestellten Karten eine wirklich bildmäßige Anschauung des Terrains vermitteln würden.

Im k. u. k. militär-geographischen Institute zu Wien findet die Photogrammetrie eine rationelle Verwendung, und unzweifelhaft steht in dieser Beziehung das österreichische Institut an der Spitze aller Staaten, in welchen die Photographie direkt im Dienste der topographischen Aufnahme verwendet wird.

Die photogrammetrische Aufnahme im Sommer 1905 wurde in Verbindung mit der im Versuchsstadium befindlichen stereophotogrammetrischen Aufnahme von einer Arbeitspartie in der Zeit vom 25. Juli bis 24. August bewirkt, und es sind hierbei 26 photogrammetrische Standpunkte, hiervon 14 gleichzeitig stereogrammetrisch, erledigt worden.

Im Sommer des Jahres 1906 wurden in den Hochgebirgen Tirols ausgedehnte stereophotogrammetrische Aufnahmen ausgeführt. Oberst von Hübl hat sich die Ueberzeugung verschafft, daß die Stereophotogrammetrie in ganz ausgezeichneter Weise in den Dienst des Topographen gestellt worden. Es ist ein Areal von rund 600 qkm auf stereophotogrammetrischem Wege aufgenommen und bereits konstruktiv verwertet, entschieden eine Glanzleistung unseres k. u. k. militär-geographischen Institutes.



Jahresbericht
über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Unterrichtswesen, graphische Staatsanstalten und Allgemeines. — Gewerbliches.

Die k. k. Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, die seit langer Zeit zahlreiche Untersuchungsergebnisse der Fachwelt zugänglich machte, betätigte sich in zahlreichen Unterrichtskursen, welche sich sowohl auf die Arbeiten im Atelier und Laboratoriumsbetrieb, wie in den Druckersälen erstreckten; dabei wurde großes Gewicht auf die in leichtfaßlicher Form gegebene Erklärung der chemischen und physikalischen Grundlage der graphischen Techniken gelegt, und zwar nicht nur in den höheren Kursen für Vorgeschrittene, sondern auch in den niederen Kursen für Lehrlinge. Ferner wurde der Zeichenunterricht, entsprechend den modernen künstlerischen Bestrebungen, vertieft und erweitert, insbesondere auch das Zeichnen, Entwerfen und Malen nach der Natur, Kopf- und Aktzeichnen, Beleuchtungs- und Farbenstudium; für vorgeschrittene Schüler finden spezielle mehrstündige Tageskurse statt.

Zahlreich besucht sind die in der letzten Zeit aktivierten Fachkurse für Lithographen und Steindrucker, sowie für moderne Reproduktionsverfahren, ferner die Spezialkurse für Buchdrucker, in welchen den Teilnehmern Gelegenheit geboten war, sich praktisch in den verschiedenen Fächern zu betätigen. Die Kurse für Photographenlehrlinge erfuhren in den Abendkursen eine beträchtliche, in den Tageskursen eine mäßige Steigerung.

An der Untersuchungsanstalt der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien wurden zahlreiche Prüfungen von Materialien, Apparaten, Platten, Papieren, Druckfarben u. s. w. sowohl für Private, als auch für Behörden vorgenommen.

Das in Berlin in einem imposanten Neubau, dem Kaiserin Friedrich-Hause, eingerichtete photographische Atelier verfolgt den Zweck, den Aerzten, welche das dem Fortbildungswesen gewidmete Institut besuchen, zugleich Gelegenheit zur Erlernung der Photographie zu geben, soweit dieses Fach mit den Interessen der Aerztewelt in Zusammenhang steht. Das Kaiserin Friedrich-Haus wurde auf Anregung des renommierten Spezialarztes Prof. Dr. R. Kuttner, Berlin, ins Leben gerufen („Phot. Wochenbl." 1906, S. 341).

In Oesterreich findet der Unterricht von Aerzten, Forschungsreisenden, Ingenieuren u. s. w. in allen Zweigen der wissenschaftlichen Photographie an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien und auch im Laboratorium des Universitätslektors Hinterberger in Wien, das für diese Zwecke vorzüglich eingerichtet ist, statt.

Dr. W. Scheffer ist beauftragt worden, in diesem und in den nächsten Semestern an der Berliner Universität Vorlesungen über angewandte wissenschaftliche Photographie zu halten. Die Vorlesungen finden Sonnabends von 12 bis 1 Uhr statt („Phot. Rundschau" 1906, S. 170).

Die Königl. Preußische Meßbildanstalt für Denkmal-Aufnahme im Ministerium der geistlichen pp. Angelegenheiten, Berlin W. 56, Schinkelplatz 6, hat einen illustrierten Katalog ihrer Großbilder herausgegeben, der elegant gebunden 10 Mk. kostet. Von den bisher aufgenommenen etwa 12000 Meßbildaufnahmen, zum Auftragen von Zeichnungen für Restaurierungs- und kunstgeschichtliche Zwecke bestimmt, sind 1050 als Schaubilder zur Demonstration ausgewählt, die in Bildgröße 68:86 cm, 90:120 cm und 120:150 cm als photographische Vergrößerungen abgegeben werden. Sie eignen sich besonders zu Unterrichtszwecken bei Vorträgen, sowie als ständiger Wandschmuck in Unterrichtsanstalten zur Bildung und Anregung des Kunstgeschmackes. Der Bilderkatalog zeigt diese Bilder photographisch verkleinert auf Bromsilberpapier in deutlich erkennbarer Wiedergabe. Er enthält 30 Blatt 21:29 cm groß mit je 35 Bildern. Weitere Auswahlen werden folgen. Alphabetische und Preisverzeichnisse der Aufnahmen und Vergrößerungen, sowie eine Denkschrift vom Vorsteher, Geh. Baurat Prof. Dr. Meydenbauer, enthält die Schrift: „Das Denkmäler-Archiv", die über die Ziele und Leistungen der Anstalt unterrichtet („Phot. Rundschau" 1906, S. 221).

An der Buchhändler-Lehranstalt in Leipzig wurde im Wintersemester des Schuljahres 1906/07 Buchgewerbekunde als neuer Unterrichtsgegenstand angegliedert. Er umfaßte: Die Geschichte des Buches, die Materialien zur Herstellung des

Buches (Papier, Schrift, Druckfarben u. s. w.), die Technik des Satzes und des Druckes, manuelle und photomechanische Reproduktionsverfahren, die Ausstattung, Fertigstellung und der Vertrieb des Buches. Den Unterricht erteilte der Verwaltungsdirektor des Deutschen Buchgewerbevereins, Arthur Woernlein, als hervorragender Fachmann und Fachschriftsteller (Woernlein ist auch Redakteur des „Archivs für Buchgewerbe") bekannt und geschätzt. Durch ein sorgfältig zusammengetragenes Anschauungsmaterial, sowie durch Exkursionen wurde der theoretische Unterricht im neuen, für heranwachsende Buchhändler gewiß hochwichtigen Gegenstande sinngemäß ergänzt. Unseres Wissens ist die Buchhändler-Lehranstalt zu Leipzig die erste buchhändlerische Schule, die ihren Schülern Unterricht in Buchgewerbekunde erteilen und sie so mit den Techniken der einzelnen Zweige des Buchgewerbes vertraut machen läßt. Diese Erweiterung ihres Lehrplanes wird sicher von bestem Erfolg für das praktische Wissen ihrer Schüler sein.

Photographische Unterrichtskurse der Händler als „gewerblichen Unterricht, der einer besonderen gewerbepolizeilichen Anmeldung und Genehmigung bedarf, anzusehen", das blieb dem Stadtrat zu Dresden vorbehalten („Phot. Ind." 1907, S. 233).

Die New England Photographers Association in Boston, an welcher die amerikanische Artiste Comp. of Jamestown, N. Y., alljährlich Unterrichtskurse abgehalten hatte, regte die Errichtung einer kompletten photographischen Schule an („The Photographer" 1906, S. 253).

Milton Waide gründete 1891 die „Metropolitan School of Photography" in New York (Union Square 32), insbesondere für Porträt- und Landschaftsphotographie (Amateure); Bezahlung 250 Dollars.

Eine ähnliche Photographenschule ist die „Southern School of Photography" in Mc Minnville, Tennessee (Amerika); Direktor Lively. Es werden „beautivul photographic Diploma" für Absolventen in Aussicht gestellt (siehe auch „Phot. News" 1906, S. 232).

Das „Illinois College of Photography" in Effingham (Illinois, Amerika) erteilt Unterricht in Photographie, Retouche u. s. w., sowie auch in photomechanischen Aetzverfahren. Präsident: Lewis H. Bissell. Bezahlung für 1 Monat 50 Dollars, für 9 Monate 150 Dollars.

K. K. Photographische Gesellschaft in Wien. Mit allerhöchster Entschließung vom 29. Juni 1906 hat Se. Majestät der Kaiser dem Vereine „Photographische Gesellschaft in Wien" die Führung der Bezeichnung „Kaiserlich Königlich" im Titel

allergnädigst zu bewilligen geruht. Die Verleihung dieses Titels, welcher nur selten Gesellschaften von ausgesprochen wissenschaftlichem und gemeinnützigem Wirkungskreise zu teil wird, ist eine außerordentlich hohe Auszeichnung des ältesten photographischen Vereins Oesterreichs, der stets die künstlerische Photographie in hervorragender Weise förderte. Die Photographische Gesellschaft in Wien hält seit nunmehr 46 Jahren ihre allmonatlichen Versammlungen im gelben Saale der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien ab.

Photographen als Handwerker. In Oesterreich haben sich die Photographen sehr energisch dagegen aufgelehnt, als Handwerker bezeichnet zu werden. Wie wir bereits im vorigen Jahrgange mitteilten, hat das österreichische Abgeordnetenhaus den Antrag, die Photographie den handwerksmäßigen Gewerben einzuordnen, mit großer Majorität verworfen. Die Vertreter der handwerksmäßigen Photographie in Oesterreich haben sich jedoch bei dieser Entscheidung des Reichsrates, der Regierung und des permanenten Gewerbeausschusses nicht beruhigt, und neuerdings tritt wieder das Verlangen nach Erklärung des Photographengewerbes als Handwerk stark hervor. Diesen Bestrebungen eines Teiles der österreichischen Photographen in entsprechender Weise Geltung zu verschaffen, betrachtet besonders der „Zentral-Verband deutsch-mährischer Gewerbegenossenschaften in Brünn“ als seine Aufgabe. Der genannte Verband hat sich deshalb auch in einem Schreiben vom 10. April 1907 an einige deutsche Photographen-Vereine gewendet, um über die in Deutschland getroffenen Maßnahmen zur Unterordnung der Photographie unter die Handwerksgewerbe Auskunft zu erhalten. Ob man allerdings mit den Bemühungen, das Photographengewerbe in Oesterreich in die Liste der handwerksmäßigen aufzunehmen, jetzt mehr Glück haben wird, als vor einem Jahre, erscheint zweifelhaft („Phot. Chronik“ 1907, S. 207).

Das „Prager Tageblatt“ schreibt hierzu: Am wenigsten ist anzunehmen, daß die Photographie gerade von jenen eine Förderung zu erwarten habe, die sich durch eine handwerksmäßige Lehrzeit außer den üblichen Fertigkeiten im Fußbodenkehren, Schalenwaschen und Kopieenwässern auch einige Kenntnisse im wirklich Photographischen angeeignet haben; viel mehr dankt die Photographie jenen, die sich, mit künstlerischem Verständnis begabt, in reiferen Jahren ihr widmeten, wenn sie auch nie zuvor Lehrbuben und Gehilfen waren.

Photographische Museen sind wiederholt Gegenstand eingehender Erörterung. So wurde gelegentlich des Internat. Kongresses für angewandte Chemie in Rom (1906) beschlossen, den Präsidenten der Italienischen Photographischen Gesellschaft

mit den vorbereitenden Arbeiten zum Schaffen photographischer Archive zu betrauen. Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien plant ein solches photographisches Archiv für Oesterreich (1907). In Mailand existiert bereits ein solches Archiv im Brera-Museum mit etwa 60000 Photographieen. Die photographische Bibliothek des Louvre-Museums in Paris existiert in Anfängen. In Deutschland sind in allgemein zugänglichen Bibliotheken und Hochschulseminaren längst Photographiebestände vorhanden, in Wien speziell an der Lehrkanzel für Geographie. — Ein Daguerre-Gedenkhaus ist vom „Daguerre-Memorial-Institute" in Winona-Lake im nordamerikanischen Bundesstaate Indiana errichtet worden, wo hervorragende Leistungen der Photographie gesammelt und durch Prämiierung ausgezeichnet werden sollen („Phot. Ind." 1907, S. 497).

Photographie-Verbot in Montenegro. Der amerikanische Konsul in Triest hat, wie „The Photographic Dealer" meldet, eine Warnung für Reisende drucken lassen, und zwar des Inhalts, nach Montenegro keine photographischen Apparate mitzunehmen, da dies Ausländern verboten sei; wenn dieses Beispiel bei den anderen „Großstaaten" Europas Nachahmung findet, so werden wir bald das Photographieren gleich dem Münzrecht, dem Steuerrecht u. a. zu den Hoheitsrechten des Staates zählen müssen („Prager Tagblatt").

Geschichte.

Draper und Morse eröffneten im April 1840 ihr photographisches Atelier in New York, womit ein Druckfehler in Eders „Geschichte der Photographie" 1905, S. 214, Zeile 6 von oben, korrigiert ist (E.).

Die folgende hübsche Anekdote ist in französischen Zeitschriften zu lesen: Zu dem berühmten französischen Chemiker J. Dumas kam eines Tages die Frau eines armen Malers, um seinen Rat zu erbitten. „Mein Gatte", so klagte sie, „ist im Begriff, den Verstand zu verlieren. Er hat die Kunst aufgegeben und betreibt fruchtlose chemische Untersuchungen. Jetzt ist er darauf versessen, Bilder auf polierten Metallplatten festzuhalten. Er verkauft unsere Habe, um Chemikalien anzuschaffen und Apparate bauen zu lassen." Dumas erwiderte, er sähe nicht recht, was er dagegen tun könne, und nun setzte die Frau auseinander, sie hoffte, daß er, als der berühmteste Chemiker, kraft seiner Autorität ihren Gatten von der Zwecklosigkeit seiner Versuche überzeugen könnte. Dumas ging am nächsten Tage wirklich zu dem Manne. Es kam aber anders, als die Frau erwartet hatte, denn nach einer kurzen Unterredung mit dem

Erfinder sagte er: „Betreiben Sie Ihre Versuche weiter, und wenn es Ihnen an Mitteln fehlen sollte, will ich selber aushelfen.“ Der Maler war Louis Daguerre, der 15 Jahre später seine Erfindung, „Bilder auf polierten Metallplatten festzuhalten“, vollendete und der bewundernden Welt die Daguerreotypie schenkte. Der Referent der „Phot. Rundschau“ (1906, S. 157) bemerkt hierzu: Die Geschichte ist wahr. So oder ähnlich hat sie sich im Jahre 1824 zugetragen. J. Dumas selbst hat sie in einem 1864 vor der Société d'encouragement pour l'industrie nationale gehaltenen Vortrage mitgeteilt. Der berühmte Chemiker öffnete Daguerre damals sein Laboratorium und erteilte ihm Ratschläge, die dem von Hause aus in der Chemie ganz unbewanderten Erfinder gewiß sehr zu statten kamen.

Einige ältere photographische Schriften führt der im November vorig. Jahres erschienene Bücherkatalog eines Londoner Antiquars, Sotheran & Co. (Katalog Nr. 166, Bibliotheka Chemico-Mathematica), auf. Die erste veröffentlichte Beschreibung eines photographischen Prozesses im eigentlichen Sinne des Wortes enthält ein Büchlein von Daguerre, erschienen in Paris im Jahre 1839, mit sechs gestochenen Abbildungen. Dieses seltene Stück wird mit nur 63,50 Mk. (3 Lstrl. 3 sh) angeboten, obgleich schon öfter auf dem Wege der Annonce danach gefahndet worden sein soll. Die englische Ausgabe, einen Monat später bei Smith Elder & Co. erschienen, ist viel leichter zu erhalten. [Diese Werke sind in der Bibliothek der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien vorhanden.]

Ueber Petzvals Erfindungen auf dem Gebiete der Photographie hielt A. von Obermayer in der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien einen anregenden Vortrag (mit Illustrationen in „Phot. Korresp.“ 1907, S. 107 u. 155).

Ueber die Geschichte der Pariser Photographischen Gesellschaft („Société franç. de Phot.“), gegründet 1854, erschien eine Broschüre von Pector („Notice historique“ 1905) mit den Porträts der Präsidenten Regnault, Balard, Peligot, Janssen, Marey, Lippmann, Laussedat, Davanne und Sebert.

Mit Bezug auf stereoskopische Projektion macht Brandner auf die alten Publikationen Tissandier, „Merveilles de la Phot.“, Paris 1858, ferner auf Claudets „Le Stereoskope“ und auf Blanchères „Monographie der Stereoskope“ aufmerksam, worin Claudets „Monostereoskop“ beschrieben ist („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 246).

Ueber die Bildpostkarte hielt der Reproduktionstechniker F. T. Corkett in St. Louis einen belehrenden Vortrag, welcher die Geschichte und Bedeutung dieses merkwürdigen Kultur-

produktes darlegte, das heute zweifellos in der Kunsterziehung des Volkes eine wichtige Rolle spielt. Nach seinen Angaben wäre die erste Bildkarte in Frankreich, und zwar schon 1870 von einem Schreibwarenhändler in Verkehr gesetzt worden. In den britischen Ländern durften infolge einer Verordnung der Post bis 1894 lediglich Karten mit amtlichem Druck befördert werden. Tatsächlich wurde 1891 in England die erste Bildkarte herausgegeben, und zwar als amtliche Halb-Pennykarte, verziert mit dem Bilde des berühmten Eddystone-Leuchtturms, zur Erinnerung an die Marine-Ausstellung jenes Jahres. 1894 betrieben erst drei englische Firmen die Anfertigung von Bildkarten. Als 1899 ein etwas größeres Format gestattet wurde, folgte ein mächtiger Aufschwung, der schnell den Vorsprung der kontinentalen Länder einholte. Als Beleg führte der Redner an, daß ein einzelner Händler, der sich im Jahre 1899 nur schwer dazu überreden ließ, 1000 Karten auf Lager zu nehmen, im vorigen Sommer eingestand, daß er 100000 im Laufe eines Jahres abgesetzt hätte. Man schätzt, daß zwei Drittel der in England erscheinenden Karten photographierte Ansichtspostkarten sind. Augenblicklich sind Bromsilberbilder von Schauspielerinnen beliebt, und eine Firma verkauft davon etwa 1 Million wöchentlich. Im Jahre 1904 sind in Deutschland, England und Amerika allein 2500 Millionen Postkarten befördert worden. Die Ziffern des letzten Jahres stehen noch aus, daß sie aber weit größere Höhe erreicht haben, ist nicht zu bezweifeln („Phot. Rundschau“ 1906, S. 231, 477 und Dezember-Heft).

Ueber den Anteil Ducos du Haurons an der Erfindungsgeschichte der Dreifarbenphotographie siehe „The Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 107, mit Porträt.

Ueber die Geschichte der Dreifarbenkameras auf Grund der chronologisch geordneten Patente dieser Art siehe die wichtige Zusammenstellung in „Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 24.

Trichromie und Tetrachromie. Das Prinzip des Dreifarbendruckes oder der photographischen Trichromie (trichrome Phototypie u. s. w.) ist allgemein bekannt. Man zerlegt das farbige Originalbild mittels farbiger Lichtfilter in drei Komponenten und stellt nach den so gewonnenen Dreifarbennegativen Druckclichés her, welche mittels Autotypie, Lichtdruck u. s. w. in gelben, roten und blauen Druckfarben übereinander gedruckt werden. Mitunter erzielt man sehr hübsche farbige Bildwirkungen, wenn man den Dreifarbendruck mit einer vierten, in der Regel grau oder schwärzlich gehaltenen Tonplatte kombiniert. Diese Art der photographischen Drucktechnik nannte man bisher in nicht ganz passender Weise „Vierfarbendruck“; da aber diese ältere Bezeichnung zu Mißverständnissen Anlaß

geben kann, so sollte man solche farbige Phototypieen besser „Trichromieen oder trichrome Autotypieen u. s. w., kombiniert mit einem Tondruck", nennen. Diese präzise Benennung ist um so notwendiger, als derzeit ganz spezielle „Vierfarbendrucke" oder „Tetrachromieen" (tetrachrome Autotypieen oder dergl.) auftauchen, welche aus vier wahren Farben — Zonen des Spektrums — kombiniert sind; sie sind nämlich durch Uebereinanderdrucken von roten, gelben, grünen und blauen Teilbildern erzeugt. Dieses System des wahren Vierfarbendruckes oder der „Tetrachromie" im engeren Sinne des Wortes ist von Eder im Jahre 1896 zuerst angegeben (Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, Bd. 36, S. 235) und in einer für jeden Fachmann hinlänglich genauen Weise beschrieben und publiziert worden, worauf bereits in der „Phot. Korresp." 1906, S. 231, hingewiesen wurde. Nun hat Zander in England ganz dasselbe als seine eigene, neue Erfindung deklariert und nicht nur in England, sondern auch in Deutschland und Oesterreich zum Patent angemeldet. Diese „Erfindung Zanders" ist in ihrem Wesen nichts anderes, als das von Eder zuerst beschriebene und veröffentlichte System der „Vierfarbenphotographie", welche Eder auf dem physiologischen Farbensystem Herings (zwei Paare von Gegenfarben: Rot-Grün, Blau-Gelb) zu einem technisch durchführbaren photographischen Vierfarbendrucksystem aufbaute. Baron Hübl hat ein Jahr nach Eders Publikation in seinem Werke „Die Dreifarbenphotographie" 1897, S. 77, genau beschrieben, wie man die Tetrachromie auch mit Hilfe seines Farbenkreises praktisch ausführen könne, was er in jüngster Zeit für das englische Fachpublikum im „Brit. Journ. of Phot." 1906, S. 692, näher ausführte und hierbei auch auf Eders erste Publikation 1896 hinwies. Nachdem das System der Tetrachromie von Eder bereits vor zehn Jahren publiziert wurde und er es mit der Priorität vom Jahre 1896 der photographischen Fachwelt zur Benutzung freigegeben hatte, so focht Eder im Interesse der Allgemeinheit, um den Reproduktionsanstalten unbehindert das weitere Arbeiten in dieser Richtung zu ermöglichen, die Rechtsgültigkeit des Zanderschen Patentes beim kaiserl. deutschen Patentamt in Berlin an, und es wurde in der Tat das Patent an Zander nicht erteilt („Phot. Korresp." 1906, Dezember-Heft).

Ein Porträt des um die photographische Optik verdienten Rob. Henry Bon — sowie historische biographische Notizen — bringt M. von Rohr in „The Brit. Journ. Phot. 1907, S. 62.

Biographieen über R. W. Bunsen, Werner von Siemens u. a. finden sich in der Sammlung „Männer der Wissenschaft" (Verlag von Wilh. Weicher in Leipzig, 1906).

Am 5. August starb zu Port de Bouc bei Marseille Léon Vidal im Alter von 72 Jahren. Schon in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts beschäftigte er sich erfolgreich mit der Herstellung von Dreifarben-Pigmentbildern. Die aus seiner Feder stammenden zahlreichen Werke behandeln zum großen Teil die photomechanischen Reproduktionsverfahren.

Nekrolog, Biographie von Léon Vidal mit Porträt siehe „Bull. Soc. franç." 1906, S. 457.

Biographie und Porträt des englischen Optikers Thomas Rudolph Dallmeyer (geb. 1859, gest. 1906) siehe „Phot. News" 1907, S. 15.

Ende November 1906 starb in Glarus Dr. Otto Buß, Erfinder des Kasoïdinpapieres, im Alter von 35 Jahren.

Eine Biographie von Noah-Steiner Amstutz samt Porträt siehe „Le Procédé" 1907, S. 11.

Oberst Laussedat (geb. am 19. April 1819), einer der hervorragendsten Begründer der Photogrammetrie, starb am 18. März 1907 (Nekrolog siehe „La Phot." 1907, S. 94 mit Porträt, ferner „Le Mon. de la Phot." 1907, S. 25, sowie dieses „Jahrbuch", S. 217).

Ferner starben: Prof. Dr. G. Aarland, Georg Scamoni, dessen Biographie in der „Phot. Korresp." enthalten ist, dann am 30. Mai 1907 Ottomar Anschütz, der Erfinder des nach ihm benannten Schlitzverschlusses.

Photographische Objektive. — Blenden.

Ueber die Leistungsfähigkeit der Objektive für direkte Rasteraufnahmen beim Dreifarbendruck schreibt Jaroslav Husnik auf S. 49 dieses „Jahrbuches".

Die Ergebnisse der Konvention von Optikern in London sind in dem Buche: „The proceedings of the optical Convention 1905" (Williams & Norgate, London) zusammengestellt. Darin: „Geschichte der Telephotographie" von Waterhouse, „Stereoskopisches Sehen" von Crowley, „Photometrie" von Jolley, „Polieren von Gläsern" von Rayleigh u. s. w.

E. Wandersleb berichtet auf S. 145 dieses „Jahrbuches" ausführlich über den Fehler der Verzeichnung bei photographischen Objektiven.

Ueber Otto Pfenningers Linsen- und Prismenkombination für photographische Zwecke berichtet Franz Novak auf S. 122 dieses „Jahrbuches".

In „Phot. Korresp." 1906, S. 266, schreibt M. von Rohr über die optischen Systeme aus Petzvals Nachlaß.

K. Martin berichtet über die Objektivbrennweite und ihren Einfluß auf die Perspektive in „Zeitschr. f. wiss. Photographie“ 1906, Heft 4, und „Photogr. Rundschau“ 1906, Heft 8.

Ueber Linsenbrechung, unter Rücksichtnahme auf verschiedene Linsenkorrektion, siehe Rhombe, „The Phot. Journ.“ 1907, S. 222.

Eine, für die mathematische Optik der photographischen Objektive wichtige Abhandlung über „Airy, Coddington und Petzval“ veröffentlichte Rhombe in „The Phot. Journ.“ 1906, Bd. 46, S. 320.

Im Verlage von Otto Nemnich in Leipzig erschien 1906 eine „Photographische Objektivkunde“ von Wilhelm Urban, welche in leichtfaßlicher und übersichtlicher Anordnung das Wichtigste über photographische Optik, über die verschiedenen Objektivtypen, ihre Prüfung u. s. w. enthält. (Mit 68 Textbildern und 5 Tafeln.)

Ueber photographische Linsenfehler schreibt W. Scheffer und erläutert dieselben mit instruktiven Abbildungen in „Phot. Rundschau“ 1906, S. 136.

Uviolgläser zur Objektivfabrikation. Freih. von Hübl versuchte ein von den Zeiß-Werken in Jena erzeugtes Objektiv aus Uviolglas, eine für Ultraviolett ziemlich durchlässige Glassorte. Es zeigte sich fast gar kein Unterschied gegenüber Objektiven aus gewöhnlichen Glassorten, als praktische photographische Landschaftsaufnahmen zu Vergleichszwecken angestellt wurden („Wiener Mitteilungen“ 1907, S. 157).

Im Jahre 1902 wurde der Tessar-Typus vom Zeiß-Werke zum Patent angemeldet (D. R.-P. Nr. 142294). Sein Erfinder, Dr. Paul Rudolph, bildete ihn gleich anfangs nach zwei Richtungen hin aus, nämlich in dem Tessar 1 : 6,3 als Universalobjektiv von mittlerer Lichtstärke, in dem Apochromat-Tessar 1 : 10 bis 1 : 15 als Reproduktionsobjektiv (vergl. die Mitteilung in der „Phot. Korresp.“ 1903, 40. Jahrg., S. 58 und 59). Beide Serien haben sich, jede auf ihrem Gebiete, sehr schnell eingebürgert. Wandersleb versuchte, das für die schon bestehenden Tessar-Serien typische Zusammentreffen der oben genannten Vorzüge auch bei noch lichtstärkeren Tessaren herbeizuführen. Die Untersuchungen, die er in dieser Richtung vornahm, hatten Erfolg und führten zu der Konstruktion der Tessare 1 : 4,5 und 1 : 3,5. Diese werden neuerdings vom Zeiß-Werke als Serie Ic neben den Tessaren 1 : 6,3 fabriziert. Das Tessar ist gut geeignet für Dreifarbenphotographie nach der Natur.

Das Tessar 1 : 4,5 (Fig. 107), ebenso wie das Tessar 1 : 6,3, ist nämlich so vollkommen verzeichnungsfrei, wie kaum ein

anderer lichtstarker Anastigmat, die symmetrischen eingeschlossen. Wandersleb betont das deshalb, weil es in den Publikationen über symmetrische Objektive, besonders auch in Prospekten und Gutachten, gewöhnlich als selbstverständlich hingestellt wird, daß durch den symmetrischen Bau die Verzeichnung eo ipso aufgehoben sei. Diese Ansicht ist falsch. Sie gilt nur dann, wenn die Abbildung durch das Objektiv in natürlicher Größe erfolgt, ein Fall, der außer in der Reproduktionsphotographie fast nie eintritt. Die allermeisten Aufnahmen, zumal mit der Handkamera, liegen dem anderen Grenzfalle nahe, daß nämlich das Objekt im Unendlichen liegt und deshalb im Maßstabe 1 : ∞ abgebildet wird, und in allen diesen Fällen versagt die Symmetrie als Mittel zur Herbeiführung vollkommener Orthoskopie.

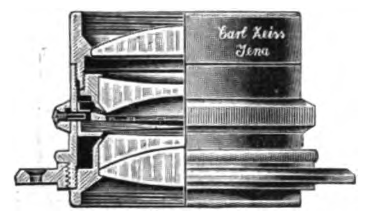


Fig. 107.

Bei den neuen Zeiß-Tessaren, Serie Ic, f: 3,5 und f: 4,5, ist trotz der großen Lichtstärke der Konstruktionstypus derselbe geblieben, es sind nur vier Linsen verwendet; zwei derselben sind aufeinander verkittet und die übrigen zwei sind durch eine Luftlinse getrennt. Die Linsen sind für Porträtaufnahmen, kinematographische Aufnahmen, Dreifarbenphotographie u. s. w. bestimmt. Die Tessare der Helligkeit f: 4,5 dürften das Unar ersetzen; der Bildwinkel beträgt über 50 Grad.

An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien werden Zeiß-Tessare insbesondere für Dreifarbenphotographie und andere Reproduktionszwecke, sowie die entsprechend kleineren Typen für Landschafts- und Momentphotographie mit bestem Erfolge verwendet.

Die Firma Zeiß in Jena ferligt neue, lichtstarke Tele-Objektive („Fernobjektive") an, und zwar kleine und größere. Das größere besitzt einen Fokus von 80 cm und eine relative Oeffnung von f: 10 („Phot. Chronik" 1907, S. 61 und 165).

Die Orthostigmate von Steinheil, die Doppelanastigmate von Goerz und die Kollineare von Voigtländer erfreuen sich bleibender Beliebtheit.

In Oesterreich erzeugt die Firma Reichert in Wien vollkommen ebenbürtige „Kombinare", sowie „Solare" von sehr guter Leistungsfähigkeit.

Mit bekannter Exaktheit und Gründlichkeit ist der Prospekt 1906 über Objektive für Fernphotographie (Tele-Objek-

tive) von C. A. Steinheil Söhne in München abgefaßt und ist geeignet, allen denen, welche sich noch nicht mit diesem dankbaren Gebiete der Photographie befaßt haben, Einblick in diese Materie zu geben und ihnen an der Hand übersichtlicher Tabellen für den gegebenen Fall Aufschluß über die richtige Wahl eines Tele-Objektives zu verschaffen. Die Liste ist gegen frühere Ausgaben in verschiedenen Punkten erweitert, am wesentlichsten durch die Angliederung von Vergrößerungssystemen für Handkameras neben den seitherigen, welche nur für eigentliche Stativkameras bestimmt waren („Phot. Chronik" 1906, S. 286).

Bis vor kurzem waren die sogen. Tele-Ansätze, d. h. Rohrstücke mit Negativlinse, die an ein vorhandenes Objektiv angeschraubt wurden, allgemein verbreitet. Fernobjektive dieser Art sind aber für leicht gebaute Kameras schlecht verwendbar, da sie durch ihre Länge und Schwere das Objektivbrett zu sehr belasten. Außerdem führen sie erhebliche Lichtverluste herbei. Aus diesem Grunde macht sich neuerdings das Bestreben bemerkbar, besondere Fernobjektive zu konstruieren, welche lediglich aus einem positiven Vordergliede und einem negativen Hintergliede bestehen und daher neben größerer Lichtstärke auch den Vorzug geringen Gewichtes haben. Das in diesem „Jahrbuch" (1906, S. 87) besprochene Bis-Telar der „Rathenower Optischen Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch in Rathenow" ist eine Konstruktion dieser Art. Neuerdings brachte auch die Firma Carl Zeiß in Jena ein Fernobjektiv dieser Art in den Handel, welches bei einer Oeffnung f: 14 eine Brennweite von 45 cm hat. Der erforderliche Balgenauszug der Kamera ist 15 cm, der Linsendurchmesser 32 mm. Bei voller Oeffnung wird das Format 9 × 12 cm knapp, bei Abblendung hinreichend gedeckt („Phot. Rundschau" 1906, S. 131).

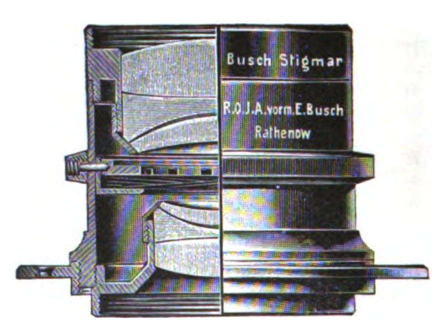


Fig. 108.

Die Rathenower Optische Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, A.-G. in Rathenow, erzeugt einen neuen Typ von anastigmatisch korrigierten Linsen unter dem Namen „Stigmar",

von der Helligkeit $f/6{,}3$. Das Doppel-Objektiv besteht aus sechs Linsen, deren Anordnung aus Fig. 108 ersichtlich ist. Die Kombinationen dieses Objektivs, dessen Einzelhälften ungleiche Brennweiten aufweisen, sind zu Objektivsätzen zusammengestellt. Ein solcher Stigmar-Satz $f/6{,}3$ besteht aus vier anastigmatisch korrigierten Einzellinsen (siehe Fig. 109), die sowohl paarweise



Fig. 109.

zu einem Doppel-Objektiv vereinigt, als auch für sich allein verwendet werden können. Es werden Objektivsätze für die Formate 9 × 12 cm, 13 × 18 cm und 18 × 24 cm erzeugt.

Der Busch-Pantoskop-Anastigmat ist eine Verbesserung des vor mehr als 40 Jahren von Emil Busch erfundenen Pantoskops (vergl. Martin, „Die Entstehung des Pantoskops“, „Phot. Korresp.“ 1903, S. 547). Die neue Pantoskopform ist durch völlig anastigmatische Bildfeldebnung verbessert worden. Oeffnung $= f/22$, Bildwinkel etwa 100 Grad.

Eine Beschreibung der verbesserten Form der Cooke-Linse nach dem Taylorschen englischen Patente Nr. 24391 (1905) ist in „The Brit. Journ. Phot.“ 1906, S. 812, enthalten (mit Figur).

Ueber neue „Cooke-Linsen“ der Firma Taylor in England handelt das englische Patent Nr. 766, 1906 („Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 276; mit Figur).

Ein D. R.-P. Nr. 171158 vom 1. September 1904 für eine Glaslinse erhielt John Louis Borsch jun., Philadelphia (V. St. A.). Die Erfindung betrifft eine Glaslinse solcher Art, bei der an einer oder mehreren Stellen durch Zusammenfügen von Linsen abweichenden Querschnittes oder anderer Glasart eine Verschiedenheit im Strahlungsbrechvermögen erzielt wird. Die einzelnen Linsen sind an den Berührungsstellen miteinander verschmolzen und es werden zur Herstellung solcher Linsensysteme Glasstücke gewählt, die etwas größer und stärker sind, als die beabsichtigten Abmessungen erfordern. Man schleift und poliert von den Glasstücken nur diejenigen Flächen, die

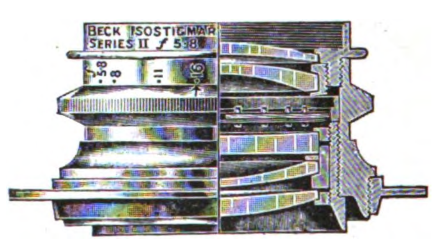
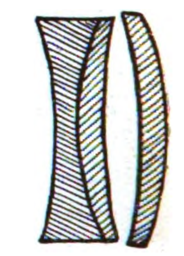


Fig. 110.


Fig. 111.

miteinander in unmittelbare Berührung treten sollen und schmilzt sie, wenn diese Berührungsflächen in jedem Punkte genau aufeinander passen, zusammen. Hierauf wird der Ueberschuß an Glasmasse durch Abschleifen beseitigt und endlich den Außenflächen der für das beabsichtigte Brechungsvermögen dienliche Schliff und die Politur gegeben. Auf diese Weise lassen sich die mannigfaltigsten Linsensysteme zu einem untrennbaren Ganzen vereinigen („Phot. Ind.“ 1906, S. 336).

„Isostigmar Lens“ nennen Conrad und Horace Beck ein neues photographisches anastigmatisches Objektiv, welches die Petzval-Bedingung nicht erfüllt. Es besteht aus fünf unverkitteten Linsen, zwei vorn und drei hinten. Jede Kombination kann für sich benutzt werden. Oeffnung $f:5,8$ und $f:7,7$ („Phot. News“ 1907, S. 235; „Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 309 und 372; „Phot. Journ.“ 1907, S. 47) (siehe Fig. 110).

Ein neues System der „Aldis-Linse“ wird unter dem Namen „The Duo“ (siehe Fig. 111) erzeugt („Photography“ 1907, S. 187; „Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 203).

Das Optische Institut von Rodenstock in München bringt jetzt einen Doppelanastigmaten („Eurygonal") auf den

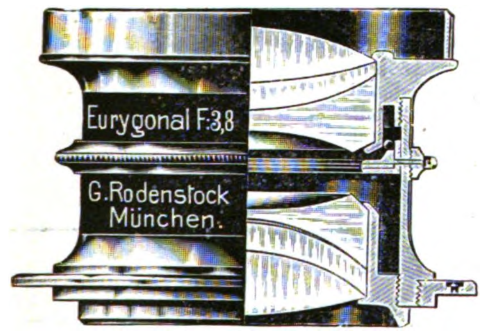


Fig. 112.

Markt, welcher die Lichtstärke f:3,8 hat. Das „Eurygonal" (Fig. 112) ist ein neues sphärisch nnd chromatisch korrigiertes Doppel-Objektiv, dessen Vorder- und Hinterlinse aus je drei Linsen verkittet ist. Bisher konnten sich ähnliche Typen nicht einbürgern.

Pantogonal heißt ein Weitwinkel-Anastigmat der Firma Rodenstock in München. Er hat die relative Oeffnung f:18 und soll einen Bildwinkel von 125 bis 130 Grad umfassen („Phot. Rundschau" 1906, S. 173).

Einen Doppelanastigmat mit acht Linsen, f:6,8 (siehe Fig. 113), erzeugt U. Nehring in New York.

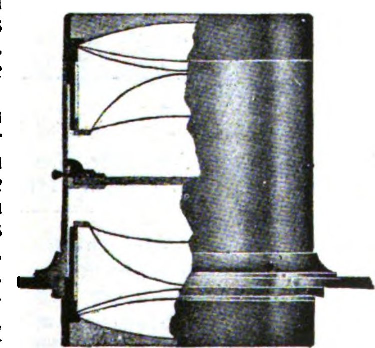


Fig. 113.

Ein D. R.-P., Kl. 57, Nr. 176320 vom 9. Juni 1905 erhielt Charles Louis Adrien Brasseur in Berlin auf eine Vorrichtung an photographischen Objektiven zum Ausschalten von Lichtstrahlen durch Filter von ungleichmäßiger, stetig oder unstetig sich ändernder Absorptionsfähigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß diese Filter in unmittelbarer Nähe der Blende,

parallel zu ihr und senkrecht zur optischen Achse verschiebbar angebracht sind („Phot. Chronik“ 1907, S. 183).

A. Hch. Rietzschel, G. m. b. H. in München, erhielt ein D. R.-P. Nr. 173358 vom 23. September 1905 auf eine Vorrichtung zum Einstellen des Objektives von Klappkameras mittels eines der Gegenstandsweite entsprechend seitwärts zur Längsachse der Kamera zu verstellenden Anschlagstückes für den Objektivträger (siehe Fig. 114), dadurch gekennzeichnet, daß an dem Anschlagstück ein nach der Außenseite des Kameragehäuses

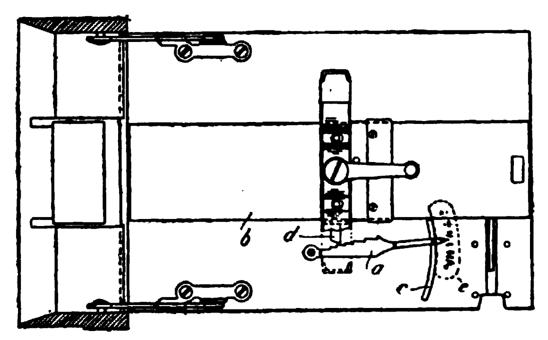


Fig. 114.

heraustretender Zeiger über einer hier vorgesehenen Skala angeordnet ist („Phot. Chronik“ 1906, S. 593).

Eine einfache Vorrichtung zum Ablesen der Tiefenschärfe beschreibt E. Tuchel in „Phot. Rundschau“ 1907, S. 55.

Projektionsobjektive mit veränderlicher Brennweite. Die Firma Rodenstock führt ein neues optisches System für die Projektion ein. Dieses Objektiv ist nach Art der photographischen Tele-Objektive aus einem positiven und einem negativen Element zusammengesetzt. Als positives Glied dient das lichtstarke achromatische Projektions-Doppelobjektiv „Monar f:3,5“. Sollen die Projektionsbilder vom gleichen Standpunkt aus in anderer Größe erscheinen, so wird an das untere Ende des Projektions-Objektives der Ansatz mit verschiebbarer Negativlinse geschraubt, und es ergibt sich dann, je nach deren Stellung,

für das Gesamtsystem eine Brennweite, deren Wert innerhalb 25 und 60 cm variiert und an der Skala direkt abzulesen ist.

Anachromatische Objektive, verfertigt nach Angaben von Puyo und Pulligny, machen zur Zeit in Frankreich und England Aufsehen. Die vorzugsweise für künstlerische Bildnisaufnahmen größeren Maßstabes bestimmte Serie gibt eine gewisse weiche Unschärfe. Die Oeffnung kann bis zu *f*: 5 betragen. Die Fokusdifferenz, mit der alle diese Linsen behaftet sind, wird zwischen dem Einstellen und der Aufnahme durch Zurückdrehen am Trieb nach Maßgabe einer Skala ausgeglichen, soweit diese Korrektur erwünscht ist. Die Daten dieser Objektive sind veröffentlicht, ihre Fabrikation völlig freigegeben, und gesetzlicher Schutz nicht nachgesucht worden, weil es sich nicht um eine wirkliche Neuheit handelt. Denn nach der Beschreibung sind die Anachromate nichts anderes, als eine neue Auflage der bei uns als „Bistigmate" und „Monokel" schon oft empfohlenen — periskopischen Brillengläser („Prager Tagblatt").

Zur Frage eines einheitlichen Blendensystems macht K. Martin Ratschläge in „Phot. Mitt." 1906, Heft 13.

Nichtkreisförmige Blenden empfiehlt Kerr für manche Zwecke den Kunstphotographen; eine schlitzförmige Blende (z. B. mit *f*: 30 Breite und *f*: 5 Länge) gibt alle horizontalen Linien im Bilde scharf, alle vertikalen verschwommen wieder, wenn der Schlitz horizontal steht, und wirkt umgekehrt, wenn der Schlitz vertikal steht. Wenn es sich darum handelt, bloß die horizontalen (Meeresstimmung) oder die vertikalen Linien (Waldbild) stärker zu betonen, kann diese Schärfendifferenzierung wertvoll sein („Phot. Ind." 1906, S. 556).

Dämpfungsblenden für Objektive zu Zwecken der Dreifarbenphotographie. Bei Dreifarbenaufnahmen sind die Belichtungszeiten hinter Rot-, Grün- und Blaufiltern variabel (abhängig von der Art des Filters, von der Sensibilisierung der panchromatischen Platten u. s. w.). Um diese Expositionszeit auszugleichen, werden nach dem Patent von Brasseur in New York (vergleiche Patent Nr. 22366, 1905) abschattiert mit Raster- oder Netzliniaturen versehene plane Glasplatten an Stelle der Blenden, oder nächst derselben zwischen den Linsen eines Objektives eingeschaltet, um die Belichtungszeit auf diese Weise zu verlängern („Brit. Journ. Phot." 1906, S. 934).

Einstellung auf „Unendlich". Zu theoretischen Zwecken muß zwar eine Kamera auf Unendlich einstellbar sein und die Einstellskala der Handapparate den Endstrich mit dem Zeichen

der unendlichen Ferne enthalten, aber diese Einstellung kann praktisch in den seltensten Fällen benutzt werden. Wenn innerhalb des Bildes irgendwelche Gegenstände näher stehen, so daß sie bei Einstellung auf Unendlich nicht mehr ganz scharf erscheinen, so läßt sich ihre Schärfe verbessern, ohne die Ferne merklich unschärfer zu machen, wenn man eine gewisse endliche Entfernung einstellt. Behufs Einstellung auf sehr weit entfernte Gegenstände sollte bei Handkameras diese nützliche Marke der Einstellskala hinzugefügt werden. Dabei ist die wirksame Oeffnung des Objektives in Betracht zu ziehen, denn mit der Abblendung rückt die Schärfe näher heran. Aus einer von Miethe herstammenden Tabelle geht hervor, daß, statt auf Unendlich, besser eingestellt wird:

Für Oeffnung $f:4$ . . . . auf 87 Brennweiten,
„ „ $f:6$ . . . . „ 58 „
„ „ $f:10$ . . . . „ 35 „
„ „ $f:15$ . . . . „ 23 „
„ „ $f:30$ . . . . „ $11\frac{1}{2}$ „

vom Objektiv, wenn man die größte mögliche Allgemeinschärfe zu erhalten wünscht („Phot. Rundschau“).

In analoger Weise schreibt über die Naheinstellung auf Unendlich W. Scheffer unter Beziehung auf englische Zeitschriften in der „Phot. Rundschau“ 1906, S. 163. Sie ist ein Mittel, bei gleicher wirksamer Oeffnung die Bildschärfe an Ausdehnung nach dem Vordergrund hin gewinnen zu lassen. Vom Verfasser wurde mit Hilfe elementarer optischer Formeln berechnet, wieviel diese Objektivverschiebung für Naheinstellung im Maximum bei einer zulässigen Unschärfe für Unendlich von 0,1 mm betragen darf. Dieser Wert wächst natürlich mit zunehmender Abblendung und beträgt für ein Objektiv von der wirksamen Oeffnung $f:7$ 0,7 mm. So konnte auch ermittelt werden, wie weit vom Apparat entfernt bei der Naheinstellung die Schärfe für verschiedene Brennweiten und Abblendungen beginnt. Folgende Tabelle enthält diese Zahlen.

$f =$ mm	$f:7$ m	$f:14$ m	$f:28$ m
90	12	6	3
120	21	10	5
150	33	16	8
180	46	23	12
210	63	31	16

Um die Vorteile der Naheinstellung auf Unendlich besonders beim Photographieren von Landschaften verwerten zu können, erscheint es empfehlenswert, die Einteilung der Entfernungsskala an Objektiven mit Schneckenganggewinden für Kameras mit festem Auszug für jede Scharfeinstellung und die dazu gehörige Naheinstellung vorzunehmen. Neben dem Skalenteil für genaue Einstellung auf Unendlich hätte ein solcher für die Naheinstellung auf Unendlich bei ganzer, halber, Viertels- und, wenn das Objektiv sehr lichtstark ist, bei Achtelsöffnung zu stehen. Auf der Blendenteilung müssen entsprechend halbe und Viertelsöffnung deutlich aufgegeben sein.

Silberspiegel. — Hohlspiegel. — Umkehrprisma.

Ueber „Prismen oder Spiegel“ vergl. den Bericht von W. Zschokke auf S. 64 dieses „Jahrbuches“.

Ein neues bildumkehrendes Prismensystem ließen die Wetzlarer Optischen Werke patentieren (D. R.-P. Nr. 180644 vom 14. April 1905); es betrifft ein zweiteiliges, bildumkehrendes Prismensystem, welches aus einem Dachkantenprisma und einem dreiseitigen Eintrittsprisma zusammengesetzt ist („Phot. Ind.“ 1907, S. 244).

Die Verwendung schwarzer Spiegel zur Besichtigung von Landschaften u. s. w. empfiehlt H. Pelz in einer Verwendung als eine Art Sucher; er bestreicht hohl geschliffenes Glas rückwärts mit Asphaltlack („Phot. Ind.“ 1907, S. 86). [Bekanntlich waren schwarze Silberspiegel zur Photographie von Wolken schon vor vielen Jahren empfohlen und in Verwendung; zufolge Polarisations-Erscheinungen des Lichtes erscheinen die Wolken viel deutlicher auf schwatzem Spiegel als bei der direkten Photographie. E.]

Spiegel zur Sternphotographie. Die astronomische Photographie hat sich in letzter Zeit den Spiegelteleskopen wieder zugewendet, und zwar werden versilberte Glashohlspiegel von außerordentlich großer relativer Oeffnung benutzt, deren sphärische Gestalt man durch Nachbearbeiten der Randteile einer parabolischen Krümmung anzunähern sucht. Die Lichtstärke dieser neuen Spiegel übertrifft die der stärksten Objektive, denn ihre Oeffnungen bewegen sich zwischen den Werten $f/6$ und $f/1{,}54$. Ueberdies geht kein Teil des Lichtes durch Absorption verloren, die ~~sphärische Abw~~eichung und die Farbenzerstreuung fallen weg, so daß schon mit kleinen Instrumenten Objekte aufgenommen werden können, die früher nur mit den

allergrößten Refraktoren sichtbar wurden. Ein solcher Spiegel, von B. Schmidt in Mittweida geschliffen, wurde vor kurzem in der Potsdamer Sternwarte von H. C. Vogel geprüft. Er hat 41 cm Durchmesser und ein Oeffnungsverhältnis von $f/2{,}26$. Es ergab sich, daß er die Leistungen, auch die photographischen, der größten und vorzüglichsten Fernrohre weit übertraf, so daß die Belichtungen, die in der Himmelsphotographie bekanntlich oft viele Stunden dauern müssen, ganz außerordentlich verkürzt werden konnten. Der Hauptnachteil der Spiegel ist ihr allzu enges, scharfes Bildfeld. Sterne, die nur wenig außerhalb der Achse stehen, werden nicht als Punkte, sondern infolge des „Comafehlers" birnförmig abgebildet („Phot. Rundschau" 1906, S. 219).

Refraktor-Reflektor-Objektive. Der Astronom Schaer, Assistent an der Genfer Sternwarte, hat bekanntlich das Objektiv für den Telephot gerechnet. Bei der langen Brennweite von 1,2 bis 3 m muß das Objektiv sehr sorgfältig korrigiert sein, damit feine und reich detaillierte Bilder entstehen. Der Telephot ist bekanntlich eine Kamera, die auf ein Drittel der Brennweite verkürzt wird, dadurch, daß durch eine doppelte Spiegelung ein durch das Objektiv gegangener Lichtstrahl in der Kamera den dreifachen Weg hin und her zurücklegt. Auf diesem Prinzip ist die Konstruktion der astronomischen Fernrohre mit verkürztem Fokus gegründet, die Schaer Refraktor-Reflektoren genannt hat. Schaer ist von dem Gedanken ausgegangen, daß in einem symmetrischen Doppelobjektiv das Strahlenbündel, das aus der ersten Kombination herauskommt, von der zweiten aufgenommen wird, um das Bild zu bilden. Wenn wir an der Stelle der Blenden einen Planspiegel anbringen, der auf der Oberfläche versilbert ist, so wird das Strahlenbündel in die erste Kombination zurückgeworfen, die nun dieselbe Rolle spielt, wie die zweite, so daß vorn das Bild entsteht. Wenn der Planspiegel durch einen Konkavspiegel ersetzt wird, so wird gemäß dessen Krümmung die Brennweite der Kombination um so mehr verkürzt, je kleiner die Brennweite des Hohlspiegels ist. Schaer ist noch weiter gegangen, indem er als reflektierende Fläche die konvexe Fläche der Flintglaslinse benutzt, indem er sie versilbert, nachdem sie einigen lokalen Retouchen ausgesetzt wurde, die ein vollständiges Verschwinden der sphärischen Aberration bezweckten („Photo-Revue" 1906, S. 106; „Phot. Wochenbl." 1906, S. 415).

Kameras. — Momentverschlüsse. — Kassetten. — Atelier. — Stative. — Sucher.

Kameras.

Eine Verbesserung an Spiegel-Reflexkameras regt F. Bell („Brit. Journ. of Phot.", S. 798) an: Die Benutzung dieser Kameras wird dadurch erschwert, daß die Mattscheibe sich horizontal an der oberen Fläche befindet, so daß man, um einstellen zu können, den Apparat tiefer halten muß, als es oft für die richtige Perspektive zuträglich ist, und selbst dann noch den Kopf in einer ziemlich ermüdenden Weise stark niederbeugen muß. Diesem Fehler ließe sich dadurch abhelfen, daß man den im Innern der Kamera angebrachten Spiegel nicht unter 45 Grad, sondern in einem kleineren Winkel zur Objektivachse neigen würde; dann könnte die Mattscheibe statt horizontal unter einer Neigung von etwa 25 bis 30 Grad gegen die Horizontale angeordnet werden, und würde in dieser Lage, die ungefähr der Lage des Buches beim bequemen Lesen entspricht, viel leichter zu besichtigen sein. Die günstigste Stellung, bei der auch durch die Neigung des Spiegels keine Beeinträchtigung des Bildes hervorgerufen wird, müßte durch eine Versuchsreihe festgestellt werden. Daß der Apparat durch diese Anordnung eine Kleinigkeit höher würde, kann wohl nicht gegen die Zweckmäßigkeit dieser Anregung sprechen; vielleicht nimmt sich eine unserer deutschen Fabriken, die ja jetzt den Spiegelkameras erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden, der Sache an („Phot. Ind." 1906, Nr. 44, S. 1122).

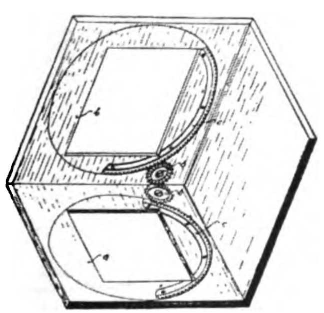


Fig. 115.

Die Firma Hüttig & Sohn bringt bei der photographischen Reflexkamera ein Luftkissen als Bremse für den Spiegel an (D. R.-P. Nr. 274391). („Phot. Ind." 1906, S. 1017.)

Die Fabrik photographischer Apparate auf Aktien, vorm. R. Hüttig & Sohn in Dresden-A., erhielt ein D. R.-P. Nr. 169534 vom 12. Mai 1905 auf eine Reflexkamera (Fig. 115), dadurch gekennzeichnet, daß mit dem zur Erreichung von Hoch- und Queraufnahmen drehbaren Kassettenrahmen die Mattscheibe oder eine vor dieser liegende, entsprechend geformte Maske

derartig drehbar verbunden ist, daß bei Drehung des Kassettenrahmens gleichzeitig eine entsprechende Drehung der Mattscheibe oder Maske stattfindet („Phot. Chronik“ 1906, S. 365).

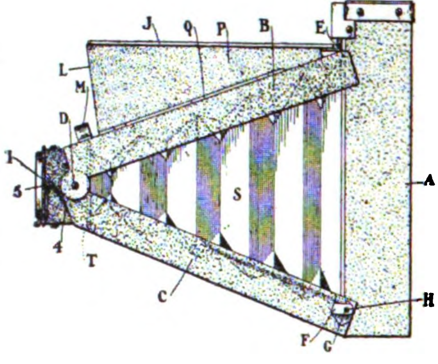


Fig. 116.

Die Washington Camera Company in New York erhielt auf eine zusammenlegbare Reflexkamera (Fig. 116 u. 117) ein D. R.-P. Nr. 169912 vom 13. Dezember 1904, bei welcher der Spiegel außerhalb des nur zum Zwecke der Aufnahme an das Objektiv angeschlossenen Balgens angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Objektiv im Scheitelpunkt (*D*) eines aus zwei Teilen (*B* und *C*) bestehenden Gehäuses angeordnet ist, während der Balgen (*S*) mit einer an der Kassette (*A*) befestigten Spreizvorrichtung (*h*, *l*) versehen ist, die ihn an das Objektiv anzuschließen strebt („Phot. Chronik“ 1906, S. 437).

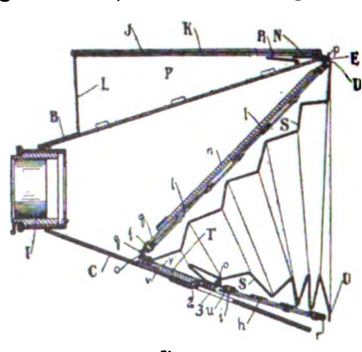


Fig. 117.

La „Véga“ Société Anonyme de Photographie et d'Optique in Genf, Schweiz, erhielt ein D. R.-P. Nr. 167658 vom 25. Dezember 1904 auf eine 1. buchartig zusammenlegbare Flachkamera mit zur Seite schwingbarem, an eine Kamerahälfte angelenktem Magazin (Fig. 118 u. 119), dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzapfen (*b*) des Magazins in Lagern liegen, die zur leichten Freigabe der Zapfen eingerichtet sind. 2. Flachkamera gemäß Anspruch 1 mit Ladern (*j*, *k*), welche auf einer Kamerahälfte (*A*) befestigt werden und zum Heraus-

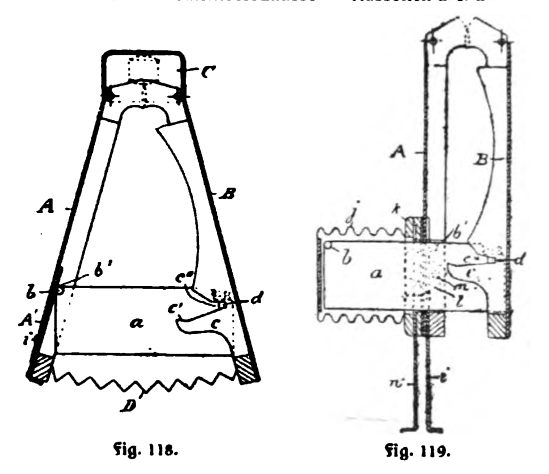


Fig. 118. Fig. 119.

nehmen und zum Einführen des Magazins in die Kamera bei Tageslicht dienen können („Phot. Chronik" 1906, S. 309).

Ein D. R.-P. Nr. 170246 vom 17. September 1905 wurde der Fabrik photographischer Apparate auf Aktien, vorm. R. Hüttig & Sohn in Dresden-A. auf eine photographische Flachkamera mit auffedernden Gelenkspreizen erteilt (Fig. 120); diese ist dadurch gekennzeichnet, daß an einem Fortsatz (*a*) eines Gliedes der Gelenkpaare (*b*) ein begrenzt drehbarer Hebel (*c*) angeordnet ist, der sich gegen einen verstellbaren Anschlag legt („Phot. Chronik" 1906, S. 466).

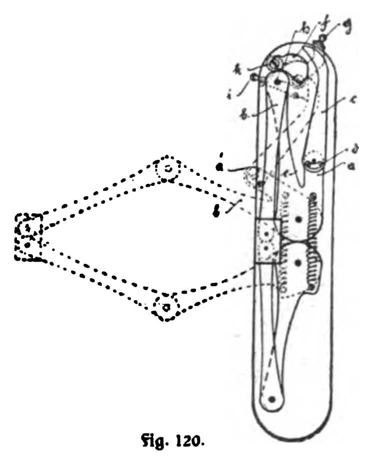


Fig. 120.

Robert Henze in Salzkotten, Westfalen, erhielt ein D. R.-P. Nr. 175170 vom 1. Juni 1905 auf eine Objektivanordnung für photographische Apparate (Fig. 121), bei welchen das Objektiv-

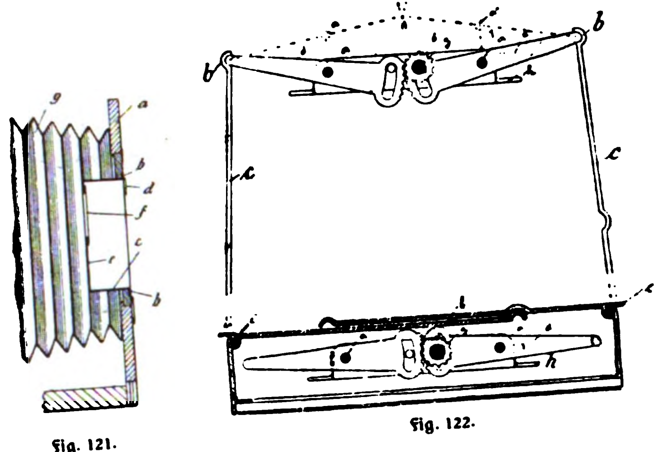


Fig. 121.

Fig. 122.

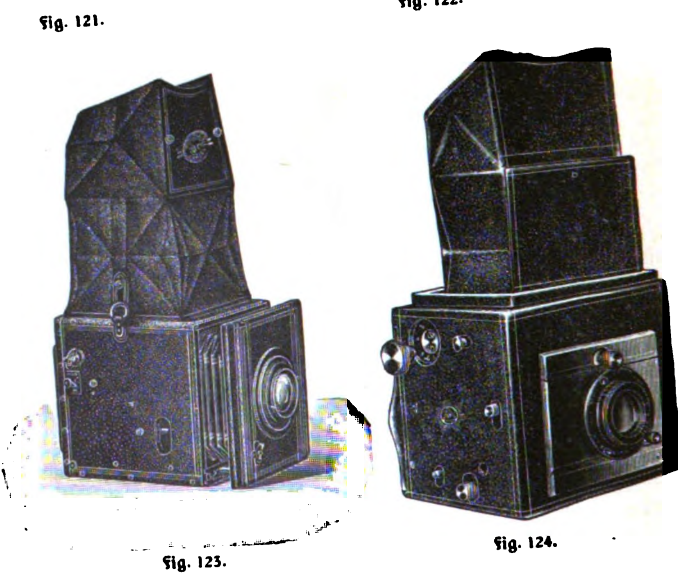


Fig. 123.

Fig. 124.

brett mit dem Balgen in Höhen- oder Seitenrichtung verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebene des Objektives sich zwischen der Platte und dem an das vordere Ende des Balgens angeschlossenen Objektivbrett befindet („Phot. Chronik" 1907, S. 68).

Ein D. R.-R. Nr. 174620 vom 23. Februar 1905 erhielt Paul Martin in München auf eine Vorrichtung zum Verstellen des Objektives an Flachkameras (Fig. 122), bei welchen der Objektivträger in der Aufnahmestellung in Rasten der nach innen federnden Spreizen ruht, gekennzeichnet durch in die Rasten (*b*) der Spreizen (*c*) eingreifende, mit Stirnverzahnungen ineinander greifende, das Objektivbrett (*h*) tragende Schwingen (*d*), deren Verstellung durch ein am Objektivbrett angebrachtes, in die eine Stirnverzahnung eingreifendes Zahnrad (*b*) bewirkt wird („Phot. Chronik" 1907, S. 89).

Hüttigs Künstler-Kamera, System Raupp, für Plattengröße 9×12 und 13×18 cm ist eine Spiegel-Reflexkamera, welche Fig. 123 darstellt.

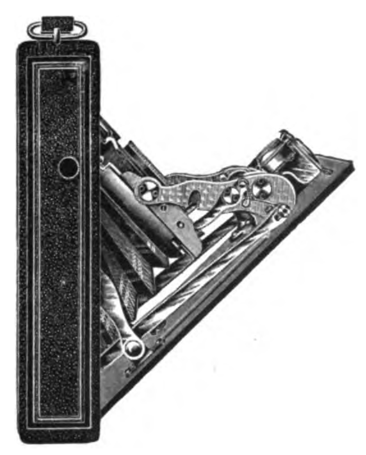


Fig. 125.

Busch' „Roia" Spiegel-Reflexkamera mit verstellbarem Schlitzverschluß für Platten 6 × 9 oder 6½ × 9 cm und Premo-Filmpacks 6 × 9 cm zeigt Fig. 124.

Hüttigs Klappkamera, System „Cupido", zeigt Fig. 125.

Ein D. R.-P. Nr. 177424 vom 30. September 1905 erhielt Gustav Fischer in Dresden auf eine Vorrichtung an photographischen Klappkameras zum selbsttätigen Vorbewegen des Objektives in die Aufnahmestellung (Fig. 126), gekennzeichnet durch die Anordnung eines am Objektivträger drehbar befestigten, durch Zusammenschieben der Kamera unter Federspannung zu setzenden Zahnrades (*5*), welches in eine am Laufboden angeordnete Zahnstange (*4*) eingreift („Phot. Chronik" 1907, S. 203).

Heinrich Ernemann, A.-G. für Kamerafabrikation in Dresden, Dresden-A., erhielt ein D. R.-P. Nr. 173711 vom 26. September 1905 auf eine zusammenschiebbare photo-

graphische Kamera mit beim Oeffnen selbsttätig in die Gebrauchsstellung gehendem Bildsucher (Fig. 127), gekennzeichnet durch die Anordnung von Getriebeteilen, welche den Sucher beim Schließen der Kamera selbsttätig in den Ruhestand zurückbringen, sowie auf eine Kamera nach Anspruch 1 mit Newton-Sucher in solcher Ausführung, daß außer dem Linsenrähmchen (8) auch der Diopter (6) selbsttätig in die Gebrauchsstellung und Ruhestellung gebracht wird („Phot. Chronik“ 1906, S. 639).

Gustav Fischer in Dresden-N. erhielt ein D. R.-P. Nr. 176311 vom 5. August 1905 für eine Vorrichtung zum Verstellen des Objektives an Flachkameras

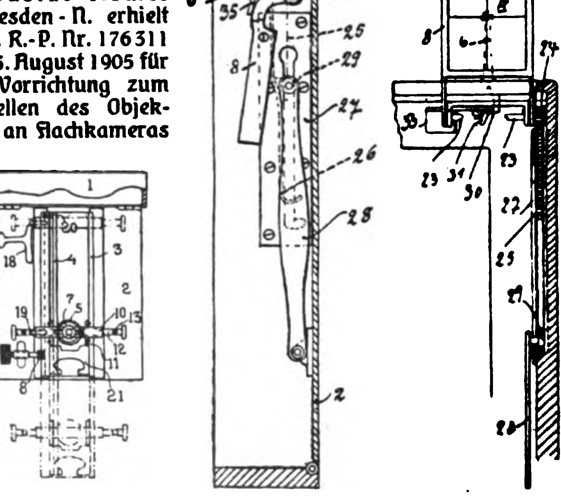


Fig. 126. Fig. 127.

(siehe Fig. 128), an deren Hinterrahmen nach innen federnde Spreizen angelenkt sind, welche mit einer Einkerbung über Stifte des Objektivbrettes greifen; dieselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß die Spreizen (8) an verschiebbar gelagerten Gleitstücken (2) befestigt sind, die von einer geeigneten Antriebsvorrichtung symmetrisch zueinander so bewegt werden, daß die Fußpunkte der Spreizen einander genähert oder voneinander entfernt werden, um durch verschiedene Neigung der Spreizen den Abstand des Objektives von der Mattscheibe zu verändern („Phot. Chronik“ 1907, S. 183).

Goerz-Anschütz-Klappkamera „Ango“ mit Goerz-Doppel-Anastigmat (Neues Modell) zeigt Fig. 129.

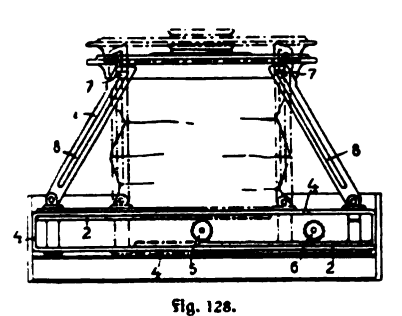


Fig. 128.

Fig. 129.

Ein D. R.-P. Nr. 177885 vom 28. November 1905 erhielt das Süddeutsche Camerawerk Koerner & Mayer, G. m. b. H. in Sontheim, auf eine Flachkamera (Fig. 130), bei welcher Vorder- und Hinterrahmen durch vier in der Mitte abknickbare Spreizen verbunden sind; dieselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsebene einiger dieser Spreizen senkrecht auf der Bewegungsebene der anderen steht („Phot. Chronik“ 1907, S. 195).

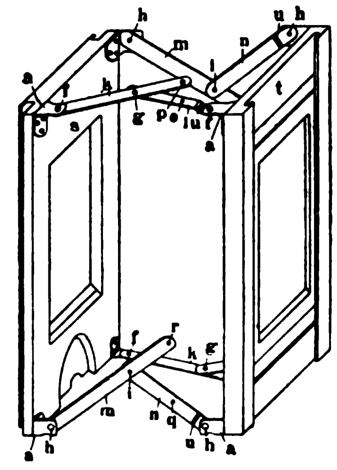


Fig. 130.

Houghtons Ltd. in London statten ihre Stativkameras mit den in Fig. 131 abgebildeten, sehr stabilen Vorderteilen aus.

Das D. R.-P. Nr. 176310 vom 24. Juni 1905 erhielt die Kodak Ges. m. b. H. in Berlin auf eine Vorrichtung zum Ausziehen des Objektivträgers in die Arbeitslage durch das Herunterklappen des Deckels einer Klappkamera (Fig. 132), bei welcher der Objektivträger durch eine Geradführung mit der Kamera derart verbunden ist,

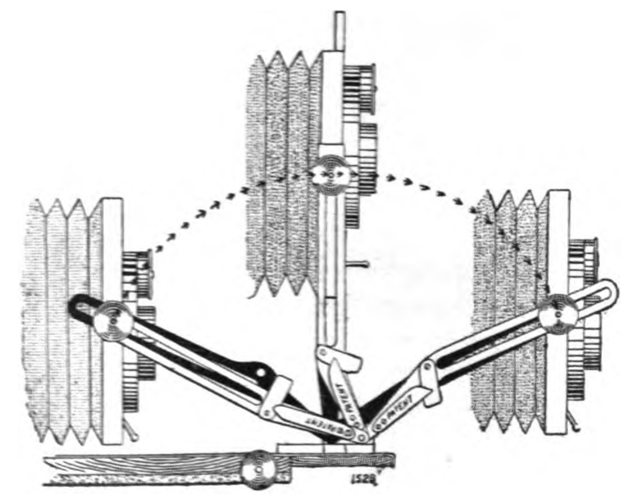


Fig. 131.

daß er durch eine Feder sowohl in der Ruhelage wie in der Arbeitslage festgehalten wird, gekennzeichnet durch ein zweckmäßig ausgebildetes Verbindungsglied (9) zwischen dem Deckel (8) und dem Objektivträger (3), welches am Objektivträger an Zapfen angreift, deren Achse die optische Achse der Kamera schneidet, und am Deckel in solchen Punkten befestigt ist, daß es in der Arbeitslage des Objektives zur optischen Achse ungefähr senkrecht steht („Phot. Chronik" 1907, S. 127).

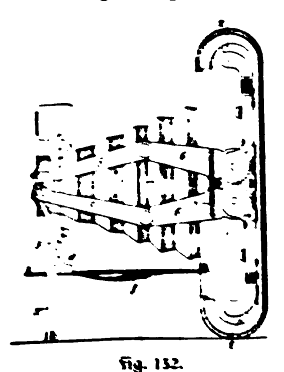


Fig. 132.

Die Pompadour-Kamera der Firma Dr. Adolf Hesekiel & Co. in Berlin hat äußerlich das Aussehen einer zierlichen Handtasche, Gürteltasche, Umhängetasche — wie Fig. 133a u. b zeigt — und läßt auf ganz anderen Inhalt schließen. Die Größe der in der Pompadour-Kamera zu verwendenden Platten ist 6:9 cm oder

6,5:9 cm; das Gewicht beträgt etwa 450 g, die Dicke der Tasche ist $2^1/_2$ cm.

Unter den verschiedenen Formen photographischer Apparate wird die **Uhrform** mitunter verwendet (wir erinnern z. B. an

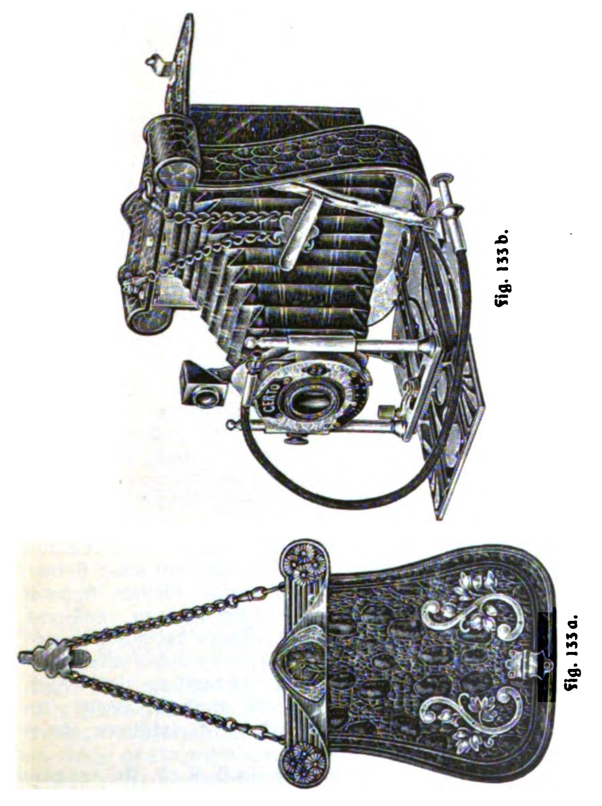


Fig. 133 b.

Fig. 133 a.

die Kamera „The magic Photoret“); diese photographischen Uhren sind für Filmsaufnahmen eingerichtet. Neuerdings erscheint eine Uhrkamera unter der Bezeichnung „**Ticka**“ oder „**Expo**“, die von der **Houghtons Ltd.** in London erzeugt wird. (Ernsten Anforderungen können derlei Apparate nicht stand-

halten, da die gewonnenen Bildchen ein winziges Format besitzen und starke Vergrößerungen nicht vertragen.)

Apparate kleinen Formates. Eine Diskussion über dieses Thema in der bekannten Dresdener Wochenschrift für Fabrikanten und Händler „Die Photographische Industrie" stellte kürzlich fest, daß der deutsche Markt mit solchen Apparaten einigermaßen versehen ist. Dabei wurde aber auch klar, daß die Fabrikation das Format 6 × 9 cm als kleinstes der in Betracht kommenden anzusehen scheint, denn keine dieser Zuschriften erwähnte ein kleineres Format. Und doch ist eigentlich 6 × 9 cm zu klein für jeden, der direkt Handbilder erzielen will, zu groß aber für den, der eine Kamera will, die sich, zusammengeklappt, wie eine Geldbörse in jeder Tasche tragen läßt und bei geringem Materialaufwand Miniaturbildchen gibt. Wir glauben, daß dafür das durch die Brownie-Kameras bekannte Format 55 × 55 mm das geeignetste ist. Die Bildchen in diesem Format sind wirklich reizend, machen, auf einem glänzenden Papier kopiert, an sich schon einen gefälligen Eindruck, vertragen — wenn nur die Optik des Apparates eine gute ist — leicht eine Vergrößerung auf 13 × 18 cm und geben auch am Projektionsschirm, in Originalgröße zusammen mit anderen Diapositiven im Formate 8,5 × 8,5 cm vorgeführt, eine hinreichende Bildfläche. Das quadratische Format erspart bei der Aufnahme alles Schwanken zwischen hoch und quer; Films für diese Größe sind in bester Qualität überall im Handel; Platten sind wohl entbehrlich und würden nicht als zweckmäßig erscheinen. Der springende Punkt an der Sache ist, daß die am Markte befindlichen Apparate dieser Größe zwar mechanisch sehr befriedigen, optisch und bezüglich des Verschlusses aber unzureichend sind. Ein Aplanat *f*:6 mit bremsbarem Zentralverschluß und mit einer Brennweite von etwa 7 bis 8 cm könnte einen solchen kleinen Apparat bei billigem Preise zu einem Massenartikel machen, während der Umsatz der vorhandenen Apparate dieses Formates wegen der minderwertigen Optik (einfache oder Landschaftslinsen mit Schieberverschluß ohne Bremsung) geringfügig ist. Auch die kleinen, optisch tadellosen Apparate ähnlicher Größe, speziell französischer Herkunft, konnten sich nicht einführen, da sie zu teuer sind („Prager Tagblatt").

Karl Henrich in Wien erhielt ein D. R.-P. Nr. 166291 vom 5. März 1905 auf eine Rollkamera für Visierfilms mit Rouleauverschluß (Fig. 134), bei welcher die Beobachtung des Bildes auf einer Visierscheibe des Filmstreifens bis unmittelbar vor der Belichtung dadurch ermöglicht ist, daß die Verschlußvorrichtung und die Filmschaltvorrichtung in Abhängigkeit voneinander gesetzt sind, gekennzeichnet durch eine Sperrvorrichtung für den Ver-

schluß und den Film, die aus einer mit einem örtlichen Bogenausschnitt (*q*) versehenen, von dem Verschluß angetriebenen Scheibe (*p*) und aus einem von der Abrollvorrichtung (*j*, *k*) des Filmstreifens gedrehten Hemmungsstück (*r*) besteht, welches beim Eintritt in den Scheibenausschnitt den Verschluß feststellt und das Weiterschalten des Filmstreifens zuläßt, hingegen, auf dem

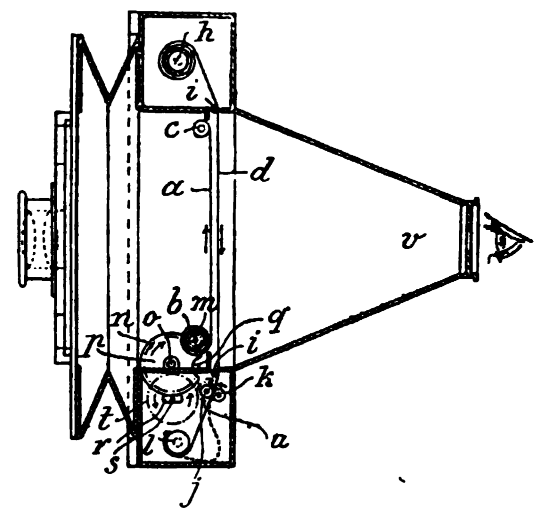


Fig. 134.

vollen Scheibenteil aufliegend, die Filmschaltvorrichtung hemmt und den Verschluß freigibt („Phot. Chronik" 1906, S. 283).

Ein D. R.-P. Nr. 175259 vom 30. März 1905 erhielt Alfred Maul in Dresden auf ein Verfahren zum Photographieren vorher bestimmter Geländeabschnitte in schräger Richtung aus der Luft mittels eines photographischen Apparates, dessen Objektivachse in der Achse der Bewegungsbahn der Vorrichtung liegt, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahme-Apparat, dessen Objektivverschluß durch beliebige Mittel nach Erreichung des Kulminationspunktes dann ausgelöst wird, wenn sich der Apparat in einem bestimmten Winkel zum aufnehmenden Gelände befindet, unter geringerem Neigungswinkel gegen das aufzunehmende Gelände in die Luft getrieben wird („Phot. Chronik" 1907, S. 39).

In der Zeitschrift „Der Photograph" (1907, S. 5) empfiehlt J. Christoph als rationellstes Format für Handkameras das Format 10 × 15 cm, weil es u. a. auch die Verwertung für Postkartenzwecke ungemein erleichtert.

The Mosaik ist eine von Gerschel der Société Française vorgelegte Einrichtung (Fig. 135 und 136), die es ermöglicht, auf einer größeren Platte eine Anzahl kleinere Aufnahmen, wie z. B. Briefmarkenporträts, aufzunehmen. Das Innere der Kamera ist durch einen Rahmen von der Form eines Briefspindes in zwölf kleine Fächer geteilt, die ebenso viele kleine Kameras repräsentieren. Das Objektiv wird nacheinander vor jedes dieser Fächer geschoben und jedesmal eine Aufnahme gemacht. Das Wichtigste ist die Vorrichtung, um das Objektiv immer an die


Fig. 135.


Fig. 136.

richtige Stelle zu bringen. Dazu dient eine Art Jalousiekassette, die als Objektivbrett dient. Die Jalousie, die sich auf und ab bewegt, hat einen Schlitz von der Breite, daß er das Objektiv aufnehmen kann, und in diesem Schlitz ist abermals eine schmale Jalousiekassette angebracht, in der das Objektiv von links nach rechts und umgekehrt verschoben werden kann. Auf diese Weise kann man das Objektiv vor jede beliebige Stelle der Platte bringen, ohne daß diese, selbst wenn sie offen liegt, Licht bekommt, vorausgesetzt, daß das Objektiv geschlossen ist. Wenn man z. B. für eine 9 : 12-Platte einen Rahmen mit 3 : 4 Kompartiments von 3 : 3 cm Seitenlänge verwendet, so kann man mit einem Objektiv eine Platte mit zwölf Briefmarkenbildern herstellen. Wenn man nun auch für diese Platte zwölf Aufnahmen mit gleicher Belichtung machen muß, so kommt man doch viel billiger fort, als bei einer Briefmarkenkamera mit zwölf Objektiven. Auf der Objektivkassette macht man sich natürlich entsprechende Marken, daß das Objektiv stets in die

Mitte jeder kleinen Kamera kommt („Bull. de la Soc. Franç." 1906, S. 247; „Phot. Wochenbl." 1906, Nr. 33, S. 326).

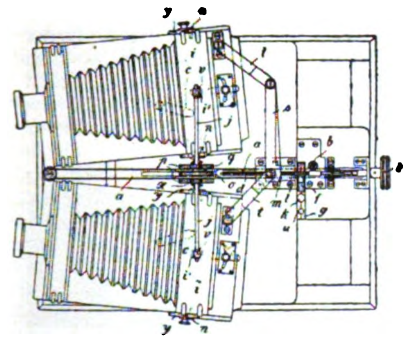


Fig 137.



Fig. 138.

Das D. R.-P. Nr. 165 526 vom 21. Oktober 1904 erhielt Thom. Lantin in Düsseldorf auf eine Doppelkamera mit in verschiedenen Winkeln zueinander einstellbaren Einzelkameras (Fig. 137), gekennzeichnet durch ein mittels festlegbarer Schrauben-

spindel (*d*) verstellbares Gestänge (*m*, *s*, *t*), dessen Arme (*t*) an den gleichen Seiten der um Vertikalachsen drehbaren Hinterrahmen (*i*) angreifen, ferner auf die Ausführungsform der oben erwähnten Doppelkamera, gekennzeichnet durch die Anordnung einer in drehbaren Hülsen (*i'*) der Hinterrahmen (*i*) lose geführten Achse (*j*), die mit Zahnrädern (*x*) in Zahnsegmente (*p*) eines feststehenden Armes (*q*) faßt und sich bei der Drehung eines Handrades (*o*) vor- oder zurückverschiebt, wodurch die Hinterrahmen der Kameras um ihre horizontalen Achsen geneigt werden („Photogr. Chronik" 1906, S. 219).

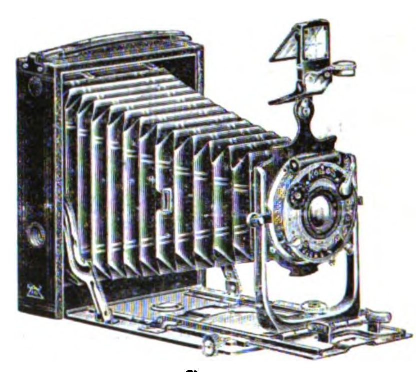


Fig. 139.

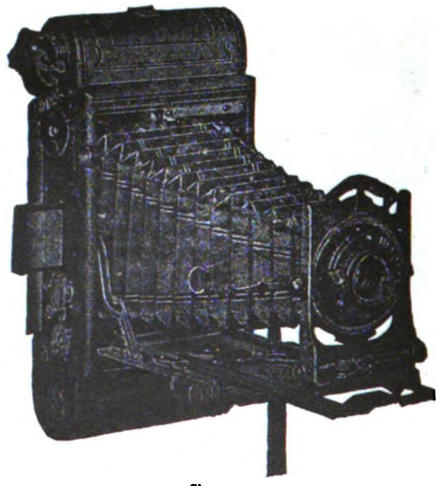


Fig. 140.

Die Victrix-Schlitzverschluß-Kamera der Aktiengesellschaft Emil Wünsche in Reick bei Dresden (der Verschluß findet sich weiter unten beschrieben) ist aus Fig. 138 ersichtlich.

Dieselbe Firma erzeugt auch seit kurzem Filmkameras für schmalwangige Rollfilmspulen 8 × 10,5 cm (Lumière, N. P. G.); diese Kameras besitzen, ähnlich der in Fig. 139 abgebildeten Klappkamera Minimal, ein Vorderteil aus einem

Magnaliumgußstück, in welches die Führungen für die Querverschiebungen eingeschnitten sind und dem Objektiv einen sicheren Halt geben.

Wünsches Rollfilmkamera „Speedy" (Fig. 140) gestattet die Verwendung von Platten und Films im Format 9 × 12 cm und ist mit dem Victrix-Schlitzverschluß ausgestattet.

Eine sehr dünne Plattenkamera, für 9 × 12 cm 3,5 cm, für 13 × 18 cm 5,5 cm stark, bringt die Aktiengesellschaft Emil

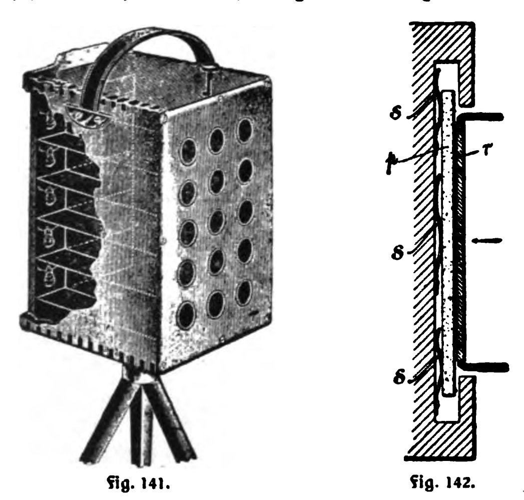


Fig. 141. Fig. 142.

Wünsche in Reick bei Dresden als „Afpi-Quadratisch" in den Handel.

Unter der Bezeichnung „Royal Mail" Stamp Camera bringen W. Butcher and Sons, Farringdon Avenue, London, E. C., eine Kamera für Briefmarken-Photographieen in den Handel, welche aus Fig. 141 ersichtlich ist.

Charles L. A. Brasseur in Berlin erhielt ein D. R.-P. Nr. 173027 vom 20. September 1904 auf eine Kamera mit in die Kassette eintretendem und sich unmittelbar an die Aufnahmeplatte anlegendem Farbenraster (Fig. 142), gekennzeichnet durch die Anordnung einer Mehrzahl von über die Kassettenwand verteilten Federn (*s*), um auch unebene Negativplatten (*p*) in ihrer ganzen Fläche zur möglichst dichten Anlage an den Farbenraster (*r*) zu bringen („Phot. Chronik" 1906, S. 631).

Momentverschlüsse.

Geschwindigkeiten der Verschlüsse. Chapman Jones wirft die Frage auf, was eigentlich die Zahlen auf Momentverschlüssen bezeichnen sollen? Sie könnten dreierlei bedeuten: 1. die ganze Dauer, 2. die wirksame Dauer und 3. die äquivalente Dauer der Belichtung. Die Gesamtdauer sei ohne praktischen Wert, denn zu Beginn und am Schluß dringen nur ganz schmale, als unwirksam zu betrachtende Lichtstreifen durch. Vernachlässigt man diese, so erhält man die wirksame Dauer. Sie ist wichtig für den Photographen, der schnell bewegte Objekte aufnehmen soll, denn von der Dauer der im Bilde sichtbar werdenden Wirkung hängt deren Unschärfe ab, die ja in diesen Fällen immer sorgfältig vorausberechnet werden muß. Die äquivalente Dauer endlich ist eine Umrechnung der ganzen Dauer auf eine gleichwertige mit voller Verschlußöffnung, wobei also Oeffnung und Schließung unendlich schnell erfolgend gedacht werden. Sie allein gibt das richtige Maß der allgemeinen Belichtung. Der Photograph braucht also eigentlich die äquivalente Dauer, wenn er aus Blende und Zeit Lichtmengen berechnen will, was doch auch sehr häufig vorkommt („Phot. Rundschau" 1906, S. 243).

Ueber ein neues einfaches Verfahren zur Messung der Verschlußgeschwindigkeit bei photographischen Apparaten schreibt Otto Nairz in „Prometheus", 18. Jahrg., S. 209. Er erwähnt, daß das Photographieren einer fallenden weißen Kugel vor einem schwarzen Hintergrund, dessen Centimeterteilung mit photographiert wird (diese Methode ist auch für Schlitzverschlüsse brauchbar, wenn Fallrichtung und Schlitzbewegung zueinander normal sind), sowie das Photographieren einer Pendelbewegung ungenaue Resultate geben. Die exakteste Methode ist die von Dr. O. Müller im „Deutschen Camera-Almanach" 1906, Bd. 2, S. 14, angegebene. Müller photographiert ein dünnes Lichtbüschel, das auf einen Spiegel fällt, den eine schwingende Stimmgabel trägt, wobei der Apparat oder ein lichtempfindlicher Film senkrecht zur Bewegungsrichtung gedreht werden muß. Wenn man die Schwingungsdauer der Stimmgabel kennt, die übrigens eine andere wird, wenn der Spiegel aufgesetzt ist, bekommt man auf der Platte eine Wellenlinie mit Bergen und Tälern, aus deren Anzahl man die Geschwindigkeit des Momentverschlusses leicht berechnen kann. Nairz schlägt eine andere Methode vor, die darin besteht, in der Dunkelheit eine gewöhnliche brennende Bogenlampe zu photographieren und dabei die Kamera derart zu bewegen, daß das Bild der Bogenlampe möglichst in die Breite gezogen wird, ohne die Plattengröße zu überschreiten. Eine Wechselstrom-

bogenlampe liefert nämlich kein gleichmäßiges Licht, sondern ein periodisch schwankendes. Während der Zeitdauer einer Periode, die einen Wellenberg und ein Wellental umfaßt, erreicht die Stromstärke und mit ihr die Leuchtkraft der Bogenlampe zweimal einen Maximalwert, man spricht von zwei Wechseln. Da in Deutschland die Anzahl der Perioden 50 pro Sekunde beträgt, so leuchtet eine Bogenlampe in der Sekunde 100 Mal auf. Es ist daher wichtig, sich die Zahl der Perioden vom Elektrizitätswerk angeben zu lassen. — Man erhält bei der Aufnahme der Bogenlampe ein raupenähnliches Bild von sich überdecken-

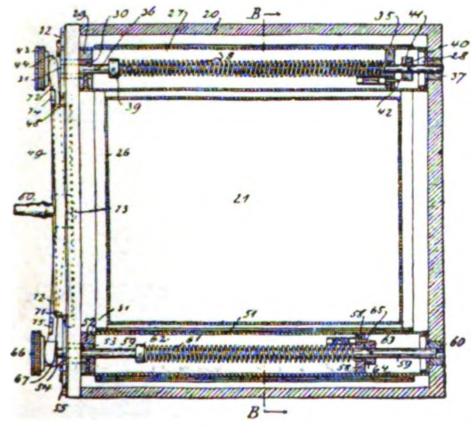


Fig. 143.

den Kreisen; die Zahl derselben gibt die Oeffnungsdauer in $^{1}/_{100}$ Sekunden.

Ueber die Prüfung der Geschwindigkeit von Momentverschlüssen berichtet Dr. F. Stolze im „Atelier des Phot." 1906, S. 145.

Ueber die Photographie mit dem Schlitzverschluß (System Anschütz) wird in „The Photominiature" Nr. 77 ausführlich berichtet, sowie einige Tabellen über die Wirkungsweise des Verschlusses gegeben.

Eine sehr interessante Studie über die Wirkung photographischer Momentverschlüsse, Erscheinungen bei der Aufnahme rotierender Räderkränze und ihre mathematische Analyse veröffentlicht H. Wurtz in „Revue des Sciences phot." 1906, S. 159.

Ein D. R.-P. Nr. 169167 vom 28. April 1903 erhielten John Stratton Wright in Duxbury und Charles Sumner Gooding in Boston, V. St. A., auf einen nach beiden Richtungen wirkenden Rouleauverschluß (Fig. 143), gekennzeichnet durch zwei hohle Rouleauwalzen (*27*, *51*), die einerseits durch Schraubenfedern (*38*, *61*) mit den in ihnen drehbaren und verschiebbaren Wellen (*36*, *59*) verbunden sind und anderseits mit den Wellen auf Drehung kuppelbar sind, so daß durch Drehung der jeweilig entkuppelten Welle ein Aufziehen der zugehörigen Schraubenfeder erfolgt, wenn die zugehörige Rouleauwelle an einer Drehung gehindert ist („Phot. Chronik" 1906, S. 369).

Ein D. R.-P. Nr. 171331 vom 24. September 1904 wurde der Kodak, G. m. b. H. in Berlin, auf einen für Augenblicks-, Ball- und Zeitaufnahmen einstellbaren Objektivverschluß (Fig. 144) erteilt; derselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung des Verschlusses für alle Belichtungsarten von einem einzigen Organ (Hebel *4*) aus erfolgt, das nach dem Oeffnen des Verschlusses durch verstellbare Nasen je nach deren Stellung entweder gar nicht oder bis zum Loslassen des Drückerhebels oder gar bis zum nochmaligen Drücken des letzteren gegen Rückgang gesperrt wird und somit auch den Schluß der Belichtungsöffnung verhindert („Phot. Chronik" 1906, S. 490).

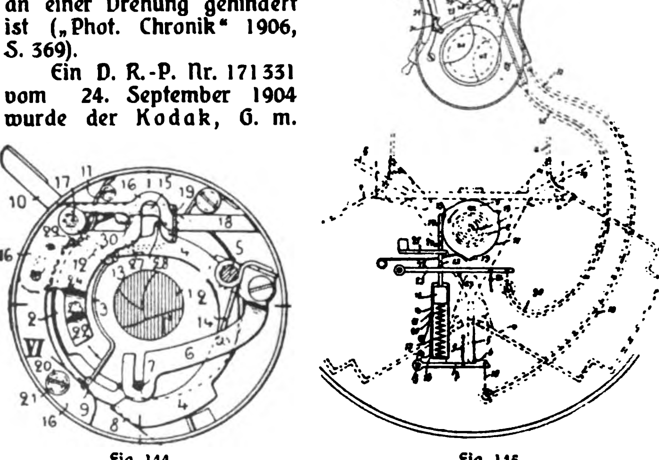


Fig. 144.

Fig. 145.

Arthur Kolbe in Dresden-A. und Eugen Tiedemann in

Leipzig erhielten ein D. R.-P. Nr. 172050 vom 9. September 1904 auf eine Vorrichtung zum selbsttätigen Auflösen des Objektivverschlusses und Wechseln der Platten in photographischen Kameras, bei welchen ein drehbarer Plattenträger von einer Kraftquelle aus bewegt wird (Fig. 145), dadurch gekennzeichnet, daß durch die den Plattenträger bewegende Hauptkraftquelle bei jeder Teildrehung eine Hilfskraftquelle gespannt wird, die nach Beendigung jeder Teildrehung unter Vermittlung von Uebertragungsorganen die Auslösung des Objektivverschlusses behufs Belichtung der eben in das Belichtungsfeld gebrachten Platte bewirkt („Phot. Chronik" 1906, S. 533).

Ein D. R.-P. Nr. 173707 vom 3. Juni 1905 erhielt Heinrich Bäulich in Dresden-Trachau auf eine Ankerauslösung für

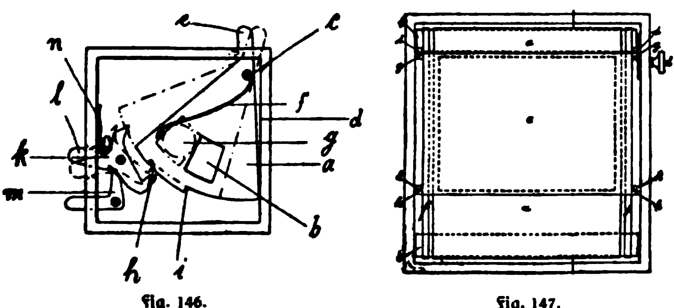


Fig. 146. Fig. 147.

Objektivverschlüsse mit sektorförmiger Verschlußscheibe, welche mit Einkerbungen für den Eingriff des Ankers bei Bereitstellung und bei Offenstellung des Verschlusses versehen ist (Fig. 146), gekennzeichnet durch einen verstellbaren Hebel (*m*), welcher so in die Bahn des Ankers (*k*) gedreht werden kann, daß dessen zweiter, für die Offenhaltung des Verschlusses bestimmter Zahn nicht zum Eingriff kommen kann („Phot. Chronik" 1906, S. 557).

Ein D. R.-P. Nr. 167630 vom 3. Juni 1904 erhielt die Fabrik photographischer Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn in Dresden-Striesen auf einen Rouleauverschluß mit von dem Hauptrouleau durch Reibung mitgenommenem Deckrouleau, bei welchem das Oeffnen und Schließen des Schlitzes durch Anstoßen des Deckrouleaus an feste Anschläge bewirkt wird (Fig. 147), dadurch gekennzeichnet, daß das Deckrouleau (*e*) auf endlosen Bändern (*f f*) befestigt ist, welche über die Rouleauwalzen (*b* und *c*) so gespannt sind, daß sie

von den Walzen in beiden Bewegungsrichtungen des Verschlusses durch Reibung mitgenommen werden, aber auf den Walzen gleiten können, wenn beim Spannen oder Ablaufen des Verschlusses das Deckrouleau am Weiterlauf gehemmt wird („Phot. Chronik“ 1906, S. 316).

Als Zusatz zum Patent Nr. 153212 vom 5. Januar 1904 erhielt Heinrich Ernemann, Akt.-Ges. für Kamerafabrikation

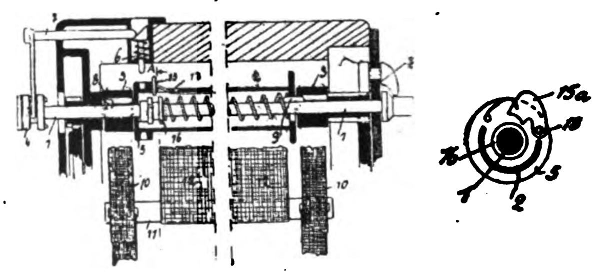


Fig. 148.

in Dresden, Dresden-A., ein D. R.-P. Nr. 173710 auf einen Rouleauverschluß mit einer behufs Schlitzverstellung von der Bandscheibenachse zu entkuppelnden und durch Sperrstift festzustellenden Rouleauwalze nach Patent Nr. 153212 (Fig. 148), dadurch gekennzeichnet, daß die zweite lose Scheibe (*11*) des Patentes Nr. 153212 ersetzt ist, durch ein radial oder annähernd radial zur Bandscheibenachse bewegliches Sperrglied (*15*, bezw. *15 a*), welches durch die Randleiste (*11*) der oberen Rouleauhälfte (*12*) einwärts gedrückt, das Verschieben der Achse (*1*) und damit das Eindringen des Sperrstiftes (*6*) in die Sperrscheibe (*5*) behufs Feststellung der Walze bei aufgewickeltem Rouleau verhindert („Phot. Chronik“ 1906, S. 631).

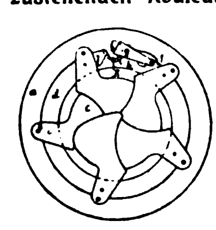


Fig. 149

Max Goergen in München erhielt ein D. R.-P. Nr. 176809 vom 16. September 1905 auf eine Antriebsvorrichtung für photographische Objektivverschlüsse, welche durch eine hin und her gehende Bewegung eines Gliedes geöffnet werden (Fig. 149); gekennzeichnet durch eine in diesem Gliede (*d*) federnd gelagerte Klinke (*g*), die einen Ausschnitt (*h*) desselben teilweise überdeckt, so daß eine in diesem Ausschnitt sich drehende Kurbel (*k*) bei ihrer Bewegung in dem einen Sinne die Klinke

anhebt und so das Glied unbewegt läßt, bei ihrem Rücklauf aber zunächst vermittelst der Klinke (*g*) das Glied vor sich herschiebt und es dann an einer Seite (*l*) des Ausschnittes zurückbewegt („Phot. Chronik“ 1907, S. 118).

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau bei Berlin, erhielt ein D. R.-P. Nr. 173181 vom 19. Januar 1904 auf einen Rouleauverschluß mit veränderlicher Schlitzbreite mit zwei hintereinander an zwei Walzenpaaren angeordneten, mit Lichtausschnitt versehenen Rouleaus, deren eines kuppelbar mit der Spannvorrichtung verbunden ist (Fig. 150); derselbe ist gekennzeichnet durch eine Sperrvorrichtung (*st*) für das entkuppelte Rouleau (*b*), welche die

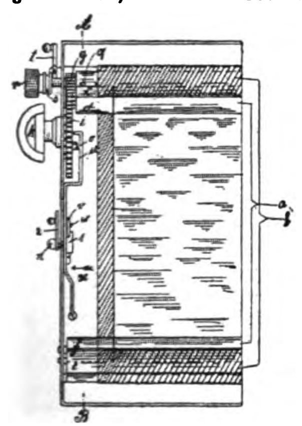


Fig. 150.

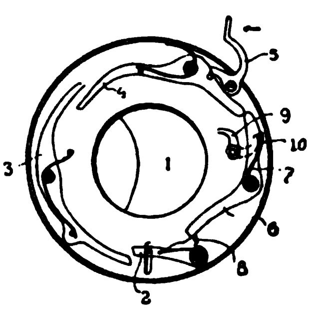


Fig. 151.

längsverschiebbare Achse desselben sowohl an einer Verschiebung, als auch an einer Drehung hindert („Phot. Chronik“ 1907, S. 66).

Gustav Fischer in Dresden erhielt ein D. R.-P. Nr. 177373 vom 30. September 1905 auf einen photographischen Objektivverschluß, dessen Lamellen durch einen federnd in seine Anfangslage zurückschnellenden Hebel bewegt werden (Fig. 151), gekennzeichnet durch die Anordnung eines drehbar gelagerten, unter Federwirkung stehenden Haltehebels (*6*), welcher von einem Arm eines Druckempfängers (*4*) gestützt wird und sich dann, wenn er diese Stütze verliert, gegen einen Anschlag (*8*) des die Lamellen bewegenden Hebels (*2*) legt und dadurch letzteren in der Lage festhält, in welcher der Verschluß geöffnet ist („Phot. Chronik“ 1907, S. 203).

Ein D. R.-P. Nr. 176307 vom 14. Mai 1905 erhielt das Süddeutsche Camerawerk Koerner & Mayer, G. m. b. H. in

Sontheim, auf eine Vorrichtung zur Regelung der Ablaufgeschwindigkeit von Rouleauverschlüssen mittels Windflügels (Fig. 152); dieselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß der Windflügel (*q*) mit einem Trieb oder Triebwerk (*s*) auf einer Drehscheibe (*l*) so angeordnet ist, daß der Trieb (*s*) je nach der Stellung der Drehscheibe mit einem von um die Drehscheibe lagernden, mit verschiedenen Geschwindigkeiten angetriebenen Uebersetzungsrädern (*b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*) des Laufwerkes des Verschlusses in Eingriff kommt („Phot. Chronik“ 1907, S. 113).

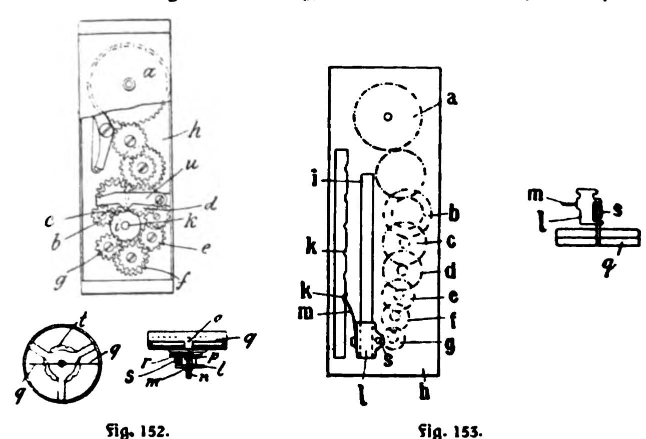


Fig. 152. Fig. 153.

Als Zusatz zum Patent Nr. 176307 vom 14. Mai 1905 erhielt das Süddeutsche Camerawerk Koerner & Mayer, G. m. b. H. in Sontheim, ein D. R.-P. Nr. 176315 vom 31. Dezember 1905 auf die Ausführungsform der Vorrichtung zur Regelung der Ablaufgeschwindigkeit von Rouleauverschlüssen mittels eines Windflügels nach Patent Nr. 176307 (Fig. 153), dadurch gekennzeichnet, daß der Windflügel (*q*) mit einem Trieb oder Triebwerk (*s*) auf einem gerade oder auf einem Bogenstück geführten Träger (*l*) so angeordnet ist, daß der Trieb (*s*) je nach der Einstellung des Trägers mit einem der längs der Bahn des Triebes lagernden, mit verschiedenen Geschwindigkeiten angetriebenen Uebersetzungsrädern (*b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*) des Laufwerkes des Verschlusses in Eingriff kommt („Phot. Chronik“ 1907, S. 179).

Richard Bentzin in Görlitz erhielt ein D. R.-P. Nr. 167026 vom 26. Mai 1903 auf einen unmittelbar vor der Platte arbeiten-

den **Rouleau-Schlitzverschluß** (Fig. 154 u. 155), bei welchem der durch in festen Führungen (*2*, *3*) gleitenden Leisten (*4*, *5*)

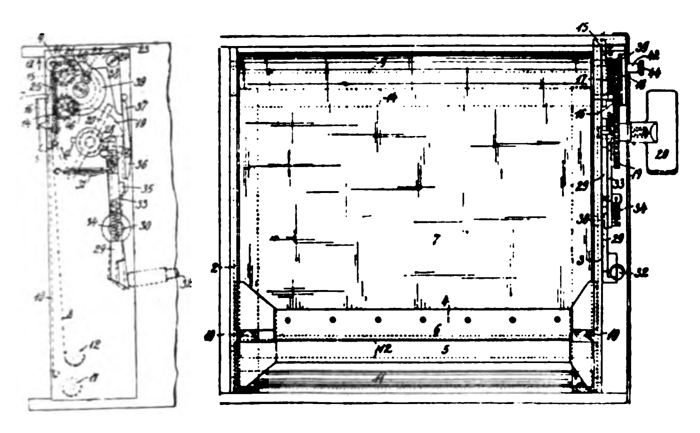


Fig. 154. Fig. 155.

begrenzte Schlitz nach dem Auslösen des Verschlusses dadurch gebildet wird, daß ein das obere Rouleau zurückhaltender Sperrhebel (*23*) durch einen von dem unteren Rouleau bewegten Daumen (*40*) ausgelöst wird, wenn das letztere um eine der gewünschten Schlitzbreite entsprechende Entfernung dem oberen Rouleau vorausgeeilt ist, und bei dem das unter einem stärkeren Zuge stehende untere Rouleau (*8*) bei Erreichung der gewünschten Schlitzbreite das obere Rouleau (7) zwangläufig mitnimmt („Photogr. Chronik" 1906, S. 305).

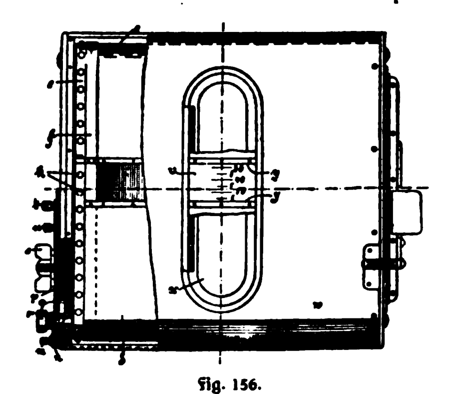


Fig. 156.

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau bei Berlin erhielt ein D. R.-P. Nr. 167525 vom 6. Juli 1907 auf einen die Kassette umschließenden Rouleauverschluß mit verstellbarer Schlitzbreite (Fig. 156), dadurch gekennzeichnet, daß über einem an endlosen, gelöcherten Bändern oder Ketten befestigen, von der Federzugrolle direkt mittels Mitnehmerzapfen angetriebenen Rouleau ein zweites an endlosen Bändern befestigtes Rouleau angeordnet ist, welches nur durch Reibung

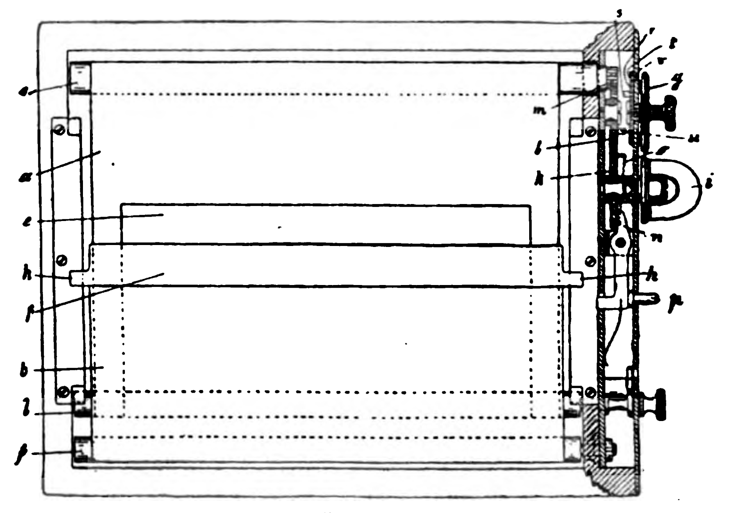


Fig. 157.

von dem ersten mitgenommen wird, so daß die Verstellung der Schlitzbreite direkt mit der Hand erfolgen kann („Phot. Chronik" 1906, S. 279).

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau bei Berlin, erhielt ein D. R.-P. Nr. 167231 vom 17. Januar 1905 auf einen Rouleauverschluß mit zwei behufs Einstellung der Schlitzbreite gegeneinander verstellbaren, durch Reibung gekuppelten Rouleaus, bei welchem die Herstellung des Schlitzes am Ende der Aufzugsbewegung und die Schließung des Schlitzes nach erfolgtem Ablauf durch Anschläge erfolgt, welche eine Weiterbewegung des durch Reibung mitgenommenen Rouleaus verhindern (Fig. 157), gekennzeichnet durch ein einstellbares

Anschlagorgan (*r s*) für den bei jedesmaligem Aufzug des Verschlusses behufs Herstellung des Schlitzes weiter zu bewegenden Rouleauträger („Phot. Chronik“ 1906, S. 357).

Gustav Fischer in Dresden-N. erhielt ein D. R.-P. Nr. 174819 vom 13. August 1905 auf eine Vorrichtung zum selbsttätigen Schließen solcher photographischen Verschlüsse nach einer Belichtungsdauer, die mittels eines aus zwei übereinander geführten Gliedern bestehenden Drucküberträgers geöffnet werden (Fig. 158), gekennzeichnet durch die

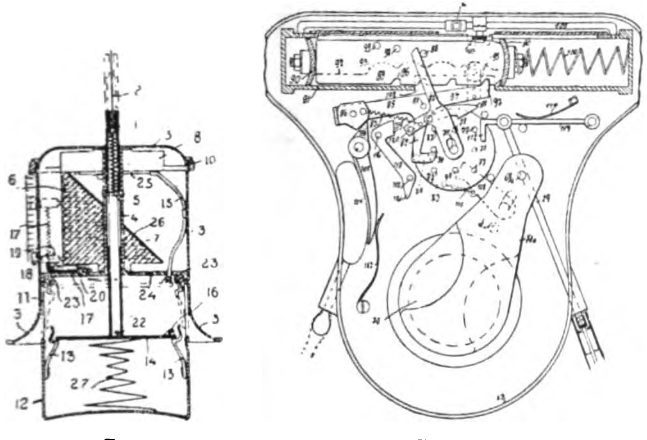


Fig. 158. Fig. 159.

Anordnung eines Sperrhebels (*20*), welcher beide Druckübertrágerglieder (*1* u. *2*) in gespannter Lage miteinander so lange kuppelt, bis ein nach einer bestimmten, einstellbaren Zeit freigegebener Stift (*18*) den Sperrhebel ausschwingt, wodurch die Kuppelung beider Druckübertrágerglieder aufgehoben wird („Phot. Chronik“ 1907, S. 105).

Ein D. R.-P. Nr. 172238 vom 9. September 1904 erhielten Arthur Kolbe in Dresden und Eug. Tiedemann in Leipzig auf einen Objektivverschluß für Dreifarbenaufnahmen mit einem die Verschlußschieber öffnenden und schließenden, gegebenenfalls auch das Wechseln der Platten und Farbfilter bewirkenden Federtriebwerk (Fig. 159), dadurch gekennzeichnet, daß der für jede Einzelaufnahme von Hand einzuleitende Ablauf des Triebwerkes durch einen unter Luft- oder Flüssigkeits-

bremsung vorgehenden Kolben (*90*) geregelt wird, welcher durch einen Schieber (*89*) mit in bestimmten, unter sich ungleichen Abständen angebrachten Abschnitten (*96*) auf die Sperr- und Auslösevorrichtung des Triebwerkes derart einwirkt, daß die nacheinander erfolgenden Belichtungen mit den für die verschiedenen Farbfilteraufnahmen erforderlichen relativen Belichtungszeiten erfolgen („Phot. Chronik" 1906, S. 611).

Einen neuartigen Verschluß bringt die Firma Emil Wünsche, A.-G. in Reick bei Dresden, als „Victrix-Verschluß" in den Handel; er kann an bereits vorhandenen Kameras angesetzt werden und besitzt den Vorteil, daß die Einstellung der Schlitzbreite beim Aufziehen der Jalousie erfolgt.

Kassetten.

Ein D. R.-P. Nr. 173708 vom 20. Juni 1905 erhielt Dr. Rud. Krügener in Frankfurt a. M. auf eine Haltevorrichtung für

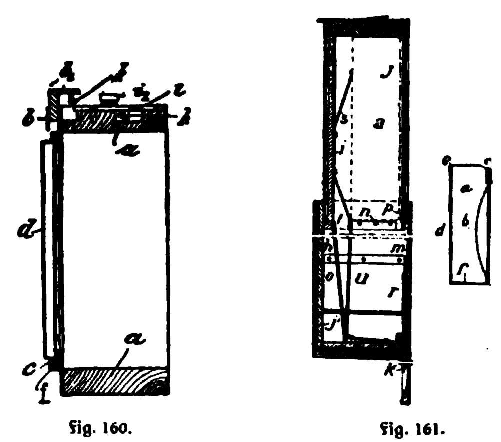


Fig. 160. Fig. 161.

die Kassette an einer photographischen Kamera (Fig. 160), gekennzeichnet durch eine auf der Hinterseite der Kamera (*a*) beweglich angeordnete Schiene (*b*), die über die eine Kante der mit ihrer anderen Kante durch eine Schiene (*c*) gehaltenen Kassette (*d*) greift („Phot. Chronik" 1906, S. 557).

Léon Disclyn in Paris erhielt ein D. R.-P. Nr. 169532 vom 24. Januar 1904 auf eine Magazin-Wechselkassette mit ausziehbarer Lade (Fig. 161), welche bei Tageslicht mit einem

durch Schieber verschlossenen Plattenpaket beschickt werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit dem Expositionsschieber als Führung dienender Rahmen (*k*) abnehmbar ist, um durch die dadurch freizulegende Oeffnung das Plattenpaket (*a*) einsetzen zu können, welches aus einem an einer Flachseite offenen und dort mit Anschlagleisten für die Platten versehenen Kasten besteht, an dessen einer Schmalseite Schlitze (*c*, *e*) für den Ein- und Austritt der Platten vorgesehen sind („Photogr. Chronik" 1906, S. 484).

Ein D. R.-P. Nr. 175169 vom 2. Dezember 1904 erhielt Nicolaus Wladimiroff in Berlin auf eine photographische Kassette für Rollfilms und Platten (Fig. 162). Dieselbe ist

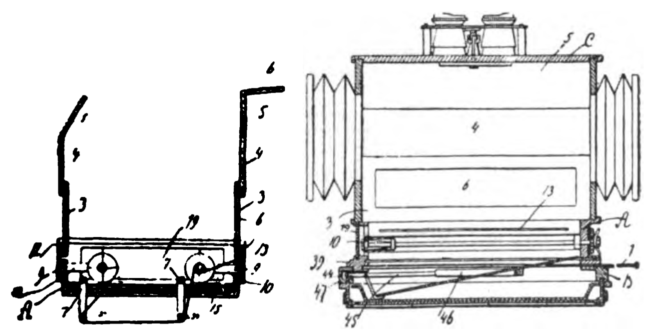


Fig. 162.

dadurch gekennzeichnet, daß ihre aus verschiedenen aneinander gelenkten Stücken (3, 4, 5) bestehende, mit Fenstern (6) versehene Hinterwand aufklappbar und mit ansetzbaren Handmanschetten tragenden Seitenwänden (*D*) und einem Deckel (*C*) mit Beobachtungsöffnung zu einem Dunkelraum zu vereinigen ist („Phot. Chronik" 1907, S. 118).

Gustav Geiger in München erhielt ein D. R.-P. Nr. 169219 vom 31. Januar 1905 auf eine photographische Kassette mit aus einfachen Platten bestehenden Schiebern (Fig. 163), welche in geschlossenem Zustande den Kassettenrahmen nicht überragen, gekennzeichnet durch Ausbuchtungen (*e*) im Rande des Kassettenrahmens („Phot. Chronik" 1906, S. 393).

Als Ersatz für Holz- und Metallkassetten fabriziert die Aktiengesellschaft Emil Wünsche in Reick bei Dresden den „Reicka-Adapter", der, für Flachfilms und Platten geeignet, sich an jede für Kassetten brauchbare Kamera anpassen läßt

(Fig. 164). Als Behälter für das Aufnahmematerial dienen aus schwarzem, absolut lichtsicherem Karton hergestellte Einzelhülsen, die in der Dunkelkammer gefüllt werden. Die in dem Adapter angebrachte Mattscheibe drückt durch Federkraft das lichtempfindliche Material gegen die ebenen Flächen des Holzrahmens, so

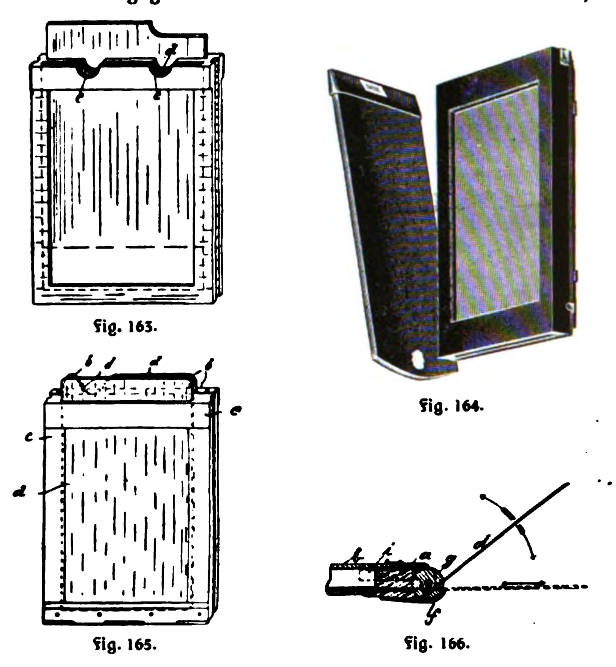


Fig. 163. Fig. 164. Fig. 165. Fig. 166.

daß also auch bei Benutzung von Flachfilms diese plan liegen müssen. Ferner kann jede Aufnahme vorher eingestellt werden.

Gustav Geiger in München erhielt ein D. R.-P. Nr. 169168 vom 21. April 1905 auf eine photographische Kassette mit hervorstehendem Schieber (Fig. 165), dadurch gekennzeichnet, daß die Rückwand (*b*) der Kassette bis zur gleichen Höhe mit dem Schieber (*a*) verlängert ist, oder daß eine Leiste oder dergl. auf der Kassette befestigt ist, zum Zwecke, ein Verbiegen oder Abbrechen des Schiebers (*a*) zu verhindern („Phot. Chronik" 1906, S. 405).

Ein D. R.-P. Nr. 169017 vom 7. Oktober 1907 erhielt Heinrich Ernemann, Aktiengesellschaft für Kamerafabrikation in Dresden, Zweigniederlassung in Görlitz, vormals Ernst Herbst & Firl in Görlitz, auf eine photographische Kassette mit starrem Schieber (Fig. 166), gekennzeichnet durch eine mit einem Schlitz für den Schieber (*d*) versehene, seitwärts am Kassettenrahmen (*a*) drehbar angeordnete Walze (*g*), welche ein Umlegen des geöffneten Schiebers gestattet und dabei den Schieberschlitz im Kassettenrahmen lichtsicher verschließt („Phot. Chronik" 1906, S. 401).

Ein D. R.-P. Nr. 167016 vom 23. August 1904 erhielt Oskar Becker in Berlin-Baumschulenweg auf eine Magazinkassette

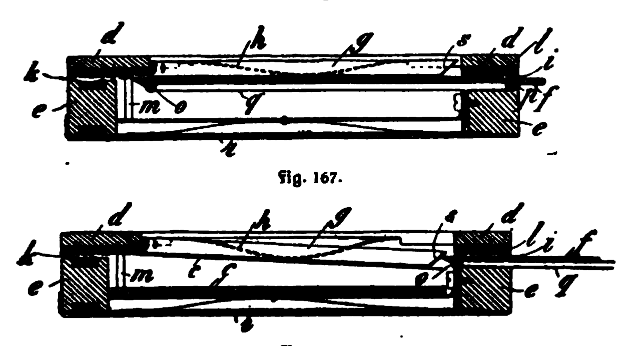


Fig. 167.

Fig. 168.

für in Papierhüllen verpackte Flachfilms, Negativpapier oder dergl. (Fig. 167 u. 168), bei welcher die verpackten Films einzeln vor einem Schieber in die Kassette eingeführt, durch Dorne festgehalten und belichtet werden, worauf die Beförderung in einen hinter dem Schieber befindlichen Sammelraum stattfindet, dadurch gekennzeichnet, daß in der Kassette eine Druckvorrichtung (*g*) angeordnet ist, welche den von seinen Hüllen vollständig befreiten Film gegen eine feste Unterlage (*f*) drückt, so daß der nackte Film bei der Belichtung genau in der Fokusebene gehalten wird, wobei die Druckvorrichtung (*g*) derart verschiebbar angeordnet ist, daß nach Zurückziehen der Unterlage (*f*) der belichtete Film durch die Druckvorrichtung hinter die Ebene der Unterlage gedrückt und auf diese Weise in den Sammelraum (*e*) gebracht wird („Phot. Chronik" 1906, S. 267).

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau bei Berlin, erhielt ein D. R.-P. Nr. 176304 vom 5. März 1905

auf eine aus zwei Abteilungen bestehende Wechselkassette für Platten oder geschnittene Films mit Zugbändern (Fig. 169), dadurch gekennzeichnet, daß der Sammelraum (*d*) mit einem aus festen Wandungen bestehenden Mundstück (*f*) versehen ist, welches lichtdicht in die Mündung des Belichtungsraumes (*a*) einsetzbar ist („Phot. Chronik“ 1907, S. 76).

Ein D. R.-P. Nr. 172049 vom 9. September 1904 erhielten Arthur Kolbe in Dresden-A. und Eugen Tiedemann in Leipzig für eine Wechselkassette mit drehbarem Plattenträger für Farbfilteraufnahmen (Fig. 170), dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Plattenträger als auch der Lichtfilterträger drehbar in je einem besonderen flachen Gehäuse angeordnet ist, welches mit entsprechenden Lichtöffnungen

Fig. 169.

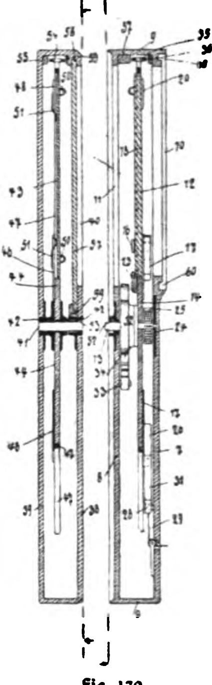


Fig. 170.

zu Aufnahmezwecken, sowie mit Mitteln zum gegenseitigen Aneinanderfügen als auch zum Anfügen an die Kamera versehen sind („Phot. Chronik“ 1906, S. 573).

Schwarzbeizen von Kamera- und Kassettenholz.

Zum Schwarzbeizen von Holz empfiehlt die „Phot. Chronik“ folgendes Verfahren: Zunächst wird das gut getrocknete und sorgfältig geschliffene Holz mit einer starken Eisenvitriol-

lösung bestrichen und nachdem diese Lösung vollkommen eingezogen und ziemlich getrocknet ist, trockenes Tannin mittels eines Lappens auf die Holzfläche gerieben. Unter leichtem Befeuchten wird diese Arbeit so lange fortgesetzt, bis eine vollkommen gleichmäßig schwarze und glatte Fläche erzielt worden ist. Erscheint diese Fläche nicht matt genug, so gibt man ihr nachträglich noch einen Anstrich von schwarzer Schellackfarbe, die man dadurch herstellt, daß man Schellackfirnis mit vier- bis fünfmal so viel Spiritus verdünnt und feinen Gasruß in solcher Menge mit der Flüssigkeit sorgfältig verreibt, daß eine Probe matt auftrocknet. ohne abzufärben Färbt der schwarze Ueberzug ab, so ist zu viel Ruß in der Flüssigkeit, und sie muß mit etwas Schellackfirnis versetzt werden („Prager Tagbl.").

Atelier. — Dunkelkammer. — Behelfe zu photographischen Aufnahmen.

Die Firma Carl Lange in Berlin SW. bringt Hintergrundfüße, mit Vorrichtung zum Heben und Senken des Hinter-

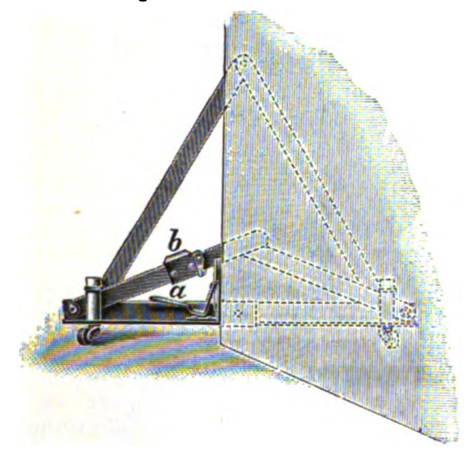


Fig. 171.

grundes (Fig. 171), in den Handel. Durch einen Tritt auf den kleinen Hebel *a* senkt sich der Hintergrund bis auf den Fußboden. Nach Gebrauch hebt man den Hintergrund durch einen Tritt auf den großen Hebel *b*. Nun kann der Hintergrund fortgerollt werden, ohne daß er den Boden berührt.

Mattscheiben von großer Feinheit. Gewöhnliche Gelatine läßt man in Milch aufquellen und löst sie hierauf bei möglichst niedriger Temperatur. Damit übergießt man gut gereinigte Glasplatten und trocknet.

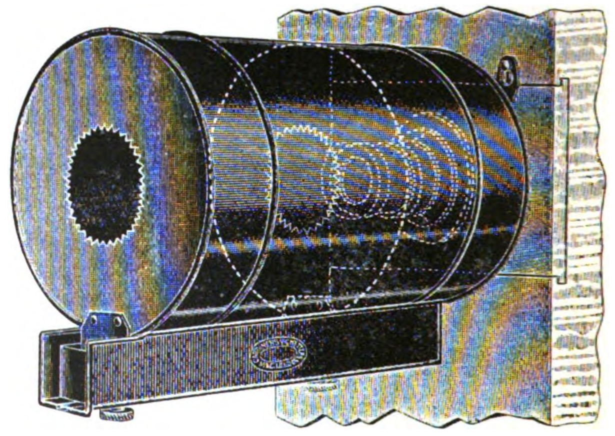


Fig. 172.

Die in Fig. 172 abgebildete Vignettiervorrichtung für abgetönte Bilder bei der Aufnahme (Gardiners Universal-Vignetter) bringen Marion & Co. in London in den Handel.

Ein D. R.-P. Nr. 174267 vom 11. Oktober 1905 erhielt Annet Meunier in Lyon auf eine tragbare photographische Dunkelkammer nach Patent 164024 (Fig. 173), dadurch gekennzeichnet, daß an die an Stelle eines in das Innere der Hülle besonders einzuführenden Gerüstes mit der Hülle verbundenen, die farbigen Fenster tragenden Rahmen (*A*, *B*) zwei weitere Rahmenteile (*C*, *D*) so angelenkt sind, daß das zur Beleuchtung dienende Fenster (*B*) gegenüber dem angelenkten Rahmenteil (*D*) durch einen Haken (*E*) in beliebiger Neigung eingestellt werden kann („Phot. Chronik" 1906, S. 623).

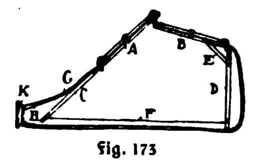


Fig. 173

Victor Laverrenz in Schöneberg erhielt ein D. R.-P. Nr. 178786 vom 11. Februar 1906 auf ein photographisches Einstelltuch, dadurch gekennzeichnet, daß es zur Verhinderung des Abfallens und Abwehens mit einer Oeffnung versehen ist,

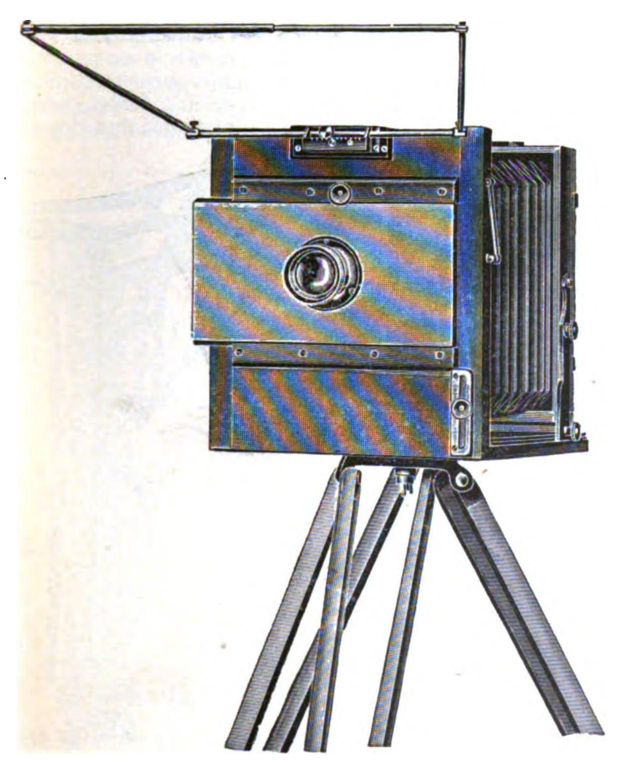


Fig. 174.

durch die der obere Teil des Kopfes gesteckt werden kann („Phot. Chronik" 1907, S. 192).

Der von der feinmechanischen Industrie Herm. Müller in Heidelberg konstruierte Lichtregler (Fig. 174) dient dazu, alles überflüssige Licht vom Objektiv während der Aufnahme fern-

zuhalten. Ein Nickeldrahtgestell in der Größe des vorderen Kamerateiles wird mit einem Fundament an letzteren oberhalb des Objektivs angeschraubt. Außer Gebrauch, läßt sich das Gestell herunterklappen, wobei es sich dem Vorderteil der Kamera vollständig anschließt. Zum Gebrauch klappt man das Gestell hoch und arretiert es mittels einer sinnreichen automatischen Vorrichtung entweder in wagerechter oder in nach oben strebender Lage. Ueber das Gestell hängt man das Einstelltuch und klemmt

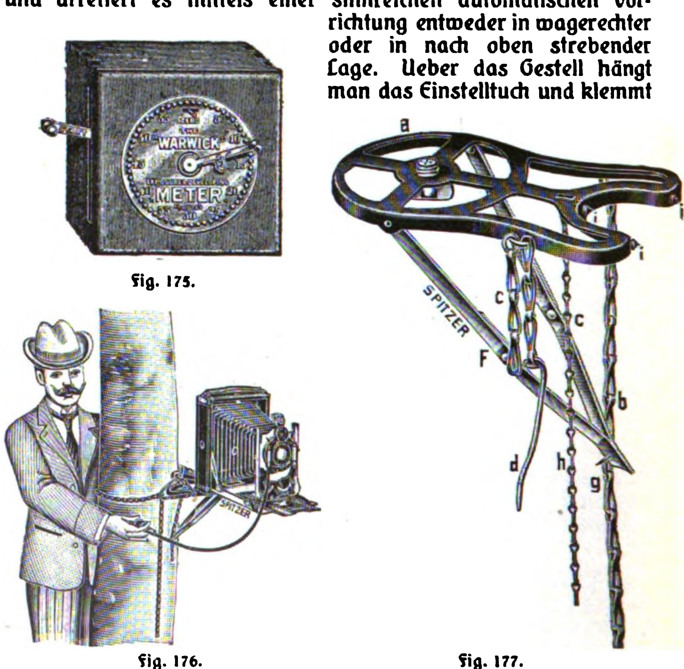


Fig. 175.

Fig. 176.

Fig. 177.

es durch zwei Federn fest. Nun läßt sich aber auch noch das Quadrat des Gestelles in eine nach rechts oder links verschobene Form bringen, es läßt sich ferner in seiner rechtwinkeligen Form verschieben, und endlich kann man noch den vorderen Teil des Gestelles auf die doppelte Länge auseinander ziehen, so daß man allen Eventualitäten gewachsen ist und den unterschiedlichst gelagerten Verhältnissen Rechnung tragen kann. Diese Neuheit wird infolge ihrer ingeniös durchdachten Konstruktion und ihrer tatsächlichen Unentbehrlichkeit viele Freunde finden.

The Warwick Co. in London bringt eine Exponieruhr (Fig. 175) in den Handel.

In „The Photographic Monthly“ (1907, S. 172) findet sich eine Beschreibung von Gardners Vignetter (mit Proben von Porträtaufnahmen).

Stative.

Otto Spitzer in Berlin erzeugt ein Rocktaschen-Stativ „Piccolo“ (Fig. 176 u. 177), welches sehr klein und leicht und in Bezug auf Brauchbarkeit als praktisch bezeichnet werden muß.



Fig. 178. Fig. 179.

Buschs Freihand-Stativ „Pendil“ erleichtert das Einstellen und vereinfacht das Anvisieren. Das „Pendil“-Stativ besteht (Fig. 178 u. 179) aus einer Traghülse T mit Schaft S; am unteren Ende der Traghülse sind zwei umklappbare Metallbügel befestigt, die ein sicheres Stützen des Stativs gegen den Körper gewährleisten; mittels des ledernen Tragriemens läßt

sich die Höhe, in welcher die Kamera zu gebrauchen ist, leicht regulieren. Beim Gebrauche des Statives wird der Schaft herausgezogen, mit dem Gewinde an die Kamera geschraubt und dann in die umgehängte Traghülse gesteckt (Fig. 180).

Felix Roßberger Nachf. in Dresden-N. 12 bringt das in Fig. 181 abgebildete Leiterstativ in den Handel; dasselbe ist gesetzlich geschützt und stellt ein gutes Hilfsmittel dar für alle Aufnahmen von erhöhtem Standpunkt aus. Es ist besonders geeignet für Aufnahmen bei Festzügen, polizeiliche und gerichtliche Auf-


Fig. 180.


Fig. 181.

nahmen, für Krankenhäuser, zur photographischen Aufnahme gefundener Toter, industrieller Objekte, Maschinen u. s. w. Der feste Stand des Stativs ermöglicht ein sicheres Arbeiten und bewahrt die Kamera vor Erschütterungen. Der Photographierende steht auf einer Plattform. In zusammengelegtem Zustand läßt sich das Stativ leicht transportieren, nimmt wenig Raum ein

und ist mit wenig Handgriffen fest und sicher aufzustellen; ein besonderer Vorteil liegt in der Einstellung der Kamera in jeder Höhe und in der Neigbarkeit derselben unter jedem Winkel.

Sucher.

Ueber Sucher schreibt Dr. Kuhfahl in der „Phot. Rundschau“; er führt aus, daß der technisch vollkommenste Sucher durch die Spiegel-Reflexkamera dargestellt wird; umständlicher und weniger nutzbar ist die heute fast nicht mehr konstruierte Zweilinsenkamera, die aus der Kombination einer Sucherkamera gleicher Dimension besteht Kastensucher zeigen nur für eine gewisse Gegenstandsentfernung die richtige Abgrenzung und geben keinerlei Anhaltspunkte für die Einstellung. Dennoch sind sie den Durchsichtsuchern vorzuziehen, die zwar eine oft der Perspektive günstigere, aber weniger feste Apparathaltung zulassen.



Fig. 182.



Fig. 183.

Ueber Buschs neuen Sucher „Sellar“ vergl. den Bericht von K. Martin auf S. 62 dieses „Jahrbuches“, die Fig. 182 und 183 zeigen die Form dieses Suchers.

Einen Linsensucher für Klappkameras mit Schraubenfeder bringt G. Geiger in München in den Handel (G.-M. Nr. 269314) („Phot. Industrie“ 1907, S. 741).

Apparate zum Kopieren, Entwickeln, Waschen, Retouchieren, Streichmaschine u. s. w.

Eine Entwicklungsschale mit wellenförmig gepreßtem Boden (D. R.-G.-M. Nr. 267449) bringen Fruwirth & Co., Wien VI, in den Handel. Diese Tasse ermöglicht ein leichtes Herausnehmen der Platte aus der Flüssigkeit, ohne die Gelatineschicht zu verletzen.

Eine neue Entwicklungsschale von A. Hirschi in Zürich besitzt zwei im stumpfen Winkel zueinander stehende Bodenteile (Fig. 184). Zwei in Form von Rippen angebrachte Ausschläge halten die zu entwickelnde Platte so weit von der Kippkante entfernt, daß auf den wagerechten Bodenteilen genügend Entwicklungsflüssigkeit gebracht werden kann, ohne daß dieselbe mit der Platte in Berührung kommt. Wird nun die Schale durch Umkippen auf denjenigen Bodenteil gestellt, welcher die Platte enthält, so ergießt sich der Entwickler schnell und gleichmäßig über die ganze Platte. Durch Zurückkippen der Schale wird die Platte vollständig freigelegt, so daß man den Fortgang der Entwicklung kontrollieren kann, ohne die Finger mit dem Entwickler zu benetzen.

Ein D. R.-P. Nr. 173359 vom 19. Juli 1905 erhielt Heinrich Barczewski in Langfuhr bei

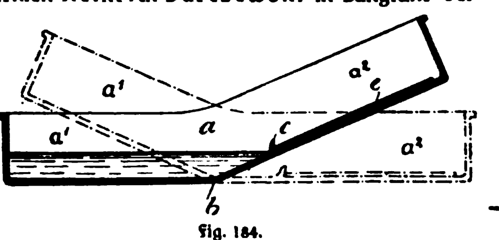


Fig. 184.



Fig. 185.

Danzig auf ein aus zwei ineinander gesetzten zylindrischen Behältern gebildetes, durchsichtiges Entwicklungsgefäß für Films (Fig. 185), dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter fest miteinander verbunden und in ihren Durchmessern so gewählt sind, daß nur ein enger Zwischenraum zur Aufnahme des Entwicklers und des Films zwischen ihnen verbleibt („Phot. Chronik" 1906, S. 569).

Hans und Hugo Tirmann in Pielach bei Melk erhielten ein D. R.-P. Nr. 173454 vom 6. September 1904 auf eine Vorrichtung zum Einlegen, Entwickeln, Waschen und Fixieren von photographischen Platten oder Films bei beliebigem Lichte (Fig. 186, 187 u. 188), gekennzeichnet durch die Vereinigung eines in bekannter Weise durch lichtdicht anschließende Manschetten von außen zugänglichen Manipulationsraumes (*4*, bezw. *33*) mit einem zweiten Raume (*5*, bezw. *34*), der von dem ersten durch eine

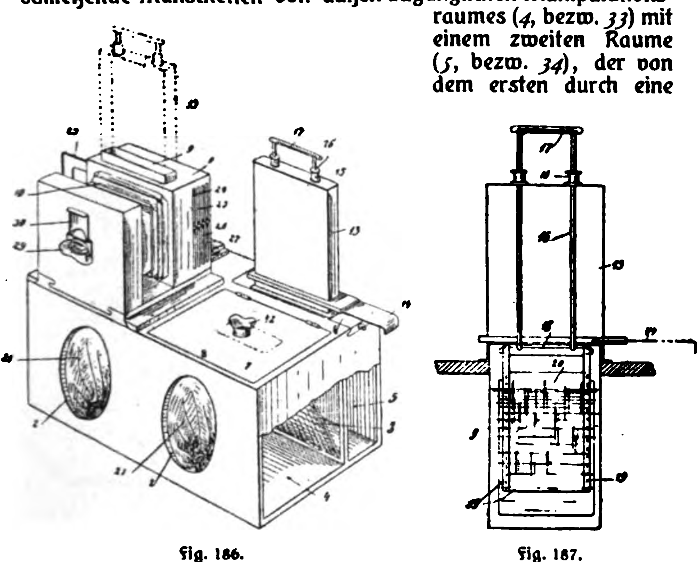


Fig. 186. Fig. 187.

mit lichtdicht schließenden Klappen oder Türen (*3*) versehene Scheidewand getrennt ist, und in welchem sich ein in bekannter Weise von außen her geführter Plattenträger (*16* bis *19*) befindet, zu dem Zwecke, bei geöffneten Verbindungstüren, die im ersten Raum aus den Kassetten ausgehobene Platte in den in den zweiten eingebrachten Tragrahmen einzuhängen, worauf die Verbindungstüren geschlossen werden und die weiteren Manipulationen, also entweder das Ausheben des Tragrahmens in lichtdichte Behälter oder das unmittelbare Einführen des Tragrahmens in den eigentlichen Entwicklungsraum, von außen her geschehen („Phot. Chronik" 1907, S. 39).

Ein D. R.-P. Nr. 175961 vom 6. Mai 1904 erhielt Nicolaus Wladimiroff in Berlin auf einen Tageslicht-Entwicklungs-

apparat für photographische Platten (Fig. 189, 190 u. 191), in welchen diese von den Belichtungskassetten aus mittels eines Ueberführungskastens eingeführt werden, der mit Vorrichtungen versehen ist, die das Einlegen der Platten in die Bäder und das Herausheben und Wiedereinbringen derselben in den Ueberführungskasten ermöglichen, gekennzeichnet durch einen in den geschlossenen Ueberführungskasten (*A*) einsetzbaren und dann um seine Zapfen (*7*) drehbaren Plattenheber (*6*, *7*, *8*), der mit

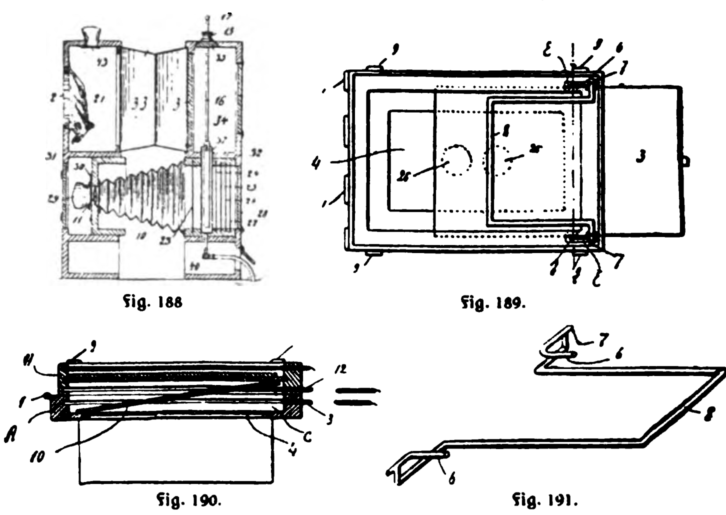


Fig. 188

Fig. 189.

Fig. 190.

Fig. 191.

den Armen (*6*) den Verschlußschieber (*3*) des Kastens (*A*) so umgreift, daß er sich nur beim Oeffnen des Schiebers (*3*) mit der sich dann auf ihn legenden Platte (*10*) in unterhalb des Kastens (*A*) aufgestellte Schalen senken kann, und beim Wiedereinführen des Schiebers (*3*) so weit gehoben wird, daß die Platte (*10*) durch den Schieber (*3*) wieder in den Ueberführungskasten (*A*) eingeschlossen wird („Phot. Chronik“ 1907, S. 69).

„Le Forain C Automatique“ ist ein von Hoffer in Paris in den Handel gebrachter Apparat (siehe Fig. 192); er besitzt bei *A* ein Magazin für 30 Platten, welche in die Kamera *B* zur Belichtung transportiert werden. Mittels geeigneter Hebe- und Schiebevorrichtungen gelangen die exponierten Platten in

ein gemischtes Entwicklungsfixierbad[1]), welches „Fixo-Revelateur Emilios" genannt wird (Gravier, „Mon. de la Phot." 1906, S. 27.)

Die Kodak Ges. m. b. H. in Berlin erhielt ein D. R.-P. Nr. 168482 vom 27. April 1905 auf eine Vorrichtung zum Entwickeln von Films bei Tageslicht (Fig. 193), bei der der Film in trockenem Zustande und außerhalb der Entwicklerflüssigkeit so unter Belassung von Zwischenräumen zwischen den einzelnen Windungen aufgewickelt wird, daß er gegen den Zutritt von Licht geschützt ist, daß er aber beim Eintauchen in

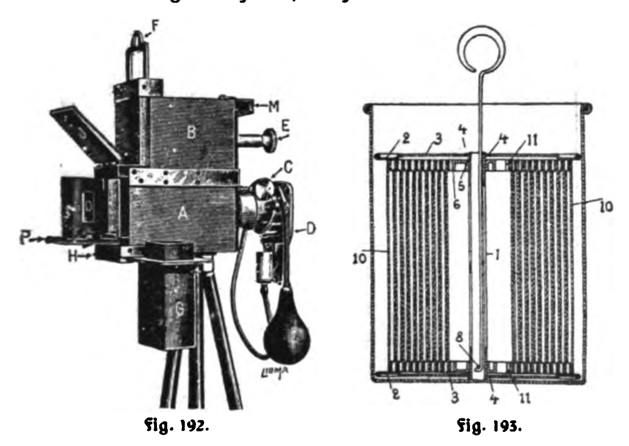


Fig. 192. Fig. 193.

eine Flüssigkeit überall von dieser bespült werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die die Stirnseiten der Spule bildenden Scheiben mit lichtdicht abgedeckten Oeffnungen versehen sind, durch die die Flüssigkeit von den Stirnseiten her unmittelbar in die einzelnen Windungen eintreten kann („Photogr. Chronik" 1906, S. 461).

Otto Spitzer in Berlin W. 30 bringt einen Dunkelkammer-Tornister „Adjutant" in den Handel, welcher gleichzeitig als Tornister für Kamera nebst Kassetten u. s. w. und als Dunkelkammer dient. Dieser Tornister (gesetzlich geschützt) ermöglicht das Plattenwechseln, sowie das Entwickeln sofort nach dem Photographieren bei Tageslicht und wird in drei Größen ge-

1) Siehe Eder, „Photographieren mit Bromsilbergelatine" (Band 4 des „Ausführlichen Handbuches der Photographie").

liefert, für Kameras im Format 9 × 12, 13 × 18 und 18 × 24 cm passend.

Einen Plattenwechselsack (Patent Garainow-Trauttenberg) bringt Rudolph Stephan Bayer in Brünn II zum Preise

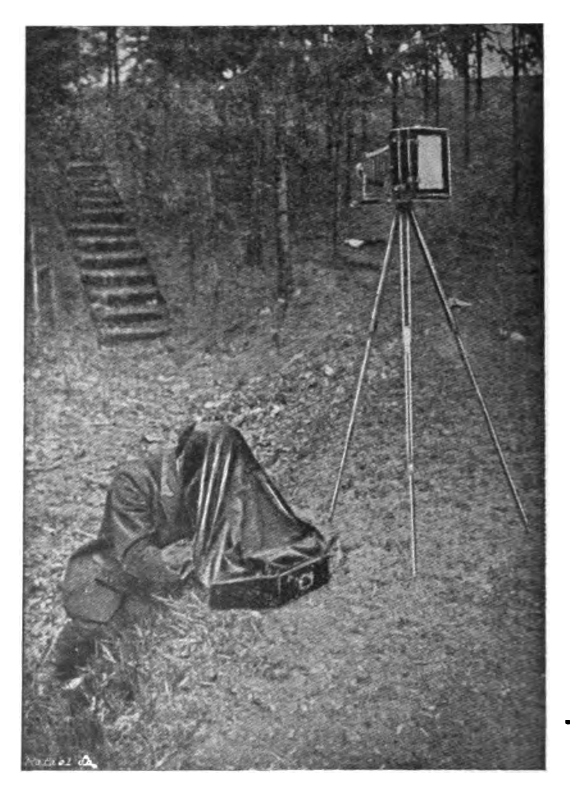


Fig. 194.

von 32 Mk. für 9 × 12-Platten in den Handel. Fig. 194 zeigt die Anwendung dieses Wechselsackes; derselbe ist aus schwarzem Wollcloth gefertigt, innen mit rotem Wollcloth gefüttert, der Fenstereinsatz besteht aus Cherrywollflanell.

Der Ideal-Kopierrahmen „System Breunig“ (Fig. 195) gestattet das Kopieren von Postkarten, Papieren u. s. w. aus allen Negativen von 18 × 24 abwärts, welche durch einen nach allen Seiten verstellbaren Einsatzrahmen in jede beliebige Lage gebracht und festgestellt werden können. Das bisher nötige Einpassen der Postkarte auf den zu kopierenden Teil des Negatives fällt weg; auch ist das Rollen des Films ausgeschlossen. Nach Auswechselung des Einsatzrahmens kann der Kopierrahmen als solcher für Negative 13 × 18 und kleinere Größen verwendet werden; durch die zum Festhalten vorhandenen größeren Holz-

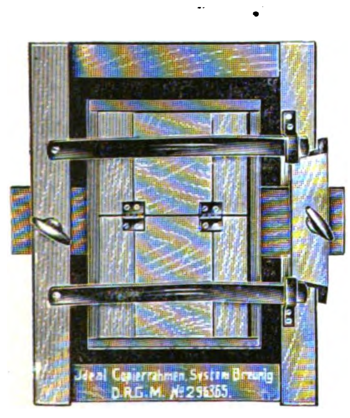


Fig 195.

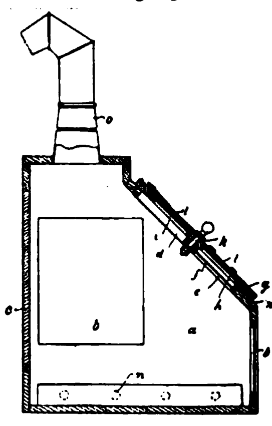


Fig. 196.

schrauben kann der Kopierrahmen beim Kopieren schräg gestellt werden. Zum Kopierrahmen „System Breunig“, welcher bei Ludwig Breunig, Euskirchen (Rhld.), erhältlich ist, gehören je ein Kopierbrett in Größe 9 × 14 und 13 × 18.

Ein D. R.-P. Nr. 166481 vom 13. November 1904 erhielt Edmund Schneider in München auf einen kastenförmigen photographischen Kopierapparat mit im Innern angeordneter Lichtquelle und in der Kastenwand angeordnetem Kopierrahmen (Fig. 196), der während des Beschickens vor einem roten Fenster steht, dadurch gekennzeichnet, daß entweder der Kopierrahmen (*l*) auf einer drehbaren Scheibe (*g*) angeordnet ist, um ihn durch Drehung vor ein halbkreisförmiges Belichtungsfenster (*d*) oder ein nur inaktinisches Licht durchlassendes Fenster (*e*) zu bringen, oder umgekehrt, daß der Kopierrahmen feststehend und die

Fenster in einer drehbaren Scheibe angeordnet sind („Phot. Chronik“ 1906, S. 453).

Emil Wiese in Sarsheim bei Bingerbrück erhielt ein D. R.-P. Nr. 177887 vom 24. Januar 1905 auf einen Kopierrahmen mit ebener Glasplatte (Fig. 197), gegen welche das Original mit dem Kopierpapier unter Vermittelung einer Druckverteilungsplatte

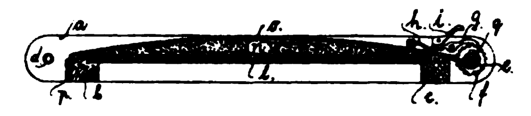


Fig. 197.

durch eine über diese gespannte Decke gepreßt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckverteilungsplatte (*n*) auf der Rückseite zylindrisch gekrümmt ist, um den Druck der gespannten Decke gleichmäßig zu verteilen („Phot. Chronik“ 1907, S. 179).

Kopier-Maschine von William Mycock, Maschinenbau-Anstalt, Salfort (Manchester). Diese Erfindung besteht aus einer Zylindermaschine zum Kopieren von Zeichnungen (siehe Fig. 198), und zwar aus einem, an den Enden offenen Glaszylinder, welcher auf der inneren Seite mit elektrischen Lampen, Quecksilberdampf-Röhren oder anderen geeigneten künstlichen Lichtquellen, versehen ist. Der Zylinder ist fast vollständig mit einem endlosen Streifen umgeben, in der Art, wie sie gewöhnlich bei dem Kaliko-(Zeug-)Druck benutzt werden. Die zu reproduzierenden Zeichnungen werden zwischen dem endlosen Streifen und dem Zylinder, welcher gedreht werden kann, angebracht, und das lichtempfindliche Material und die Zeichnungen werden dann von dem endlosen Streifen auf besondere Walzen gewickelt. In der Fig. 198 bezeichnet *a* den Glaszylinder von geeigneter Länge und Durchmesser. Der Zylinder *a* ist mit einer geeigneten Zahl von Friktionskugeln oder -Walzen *b b* versehen, durch welche derselbe frei gedreht werden kann. Der endlose Streifen *c* von Filztuch oder anderem geeigneten Material wird durch eine, an dem Schaft *e* befestigte Walze getrieben, welcher Schaft durch

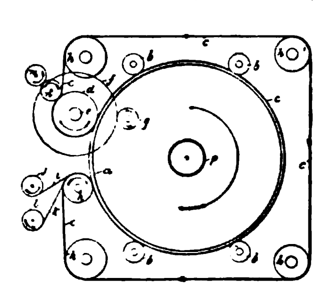


Fig. 198.

ein Stirn- (Zahn-) Rad *f* und ein, mittels der Hand oder Kraftbetrieb bewegtes Treibrad in Bewegung gesetzt wird. Der endlose Streifen *c* bewegt sich fast vollständig um die Oberfläche des Zylinders *a* und wird gehalten durch die Walzen *n*, welche so adjustiert werden können, daß dadurch die Spannung des endlosen Streifens *c* reguliert und erhalten werden kann. Die zu reproduzierende Zeichnung *i* läuft von der Walze *j* und das lichtempfindliche Material *k* von der Walze *l* rund um den transparenten Zylinder *a* herum zwischen diesem und dem endlosen Streifen *c* mit der Zeichnung und legt sich endlich auf die beiden separaten Walzen *m n*, auf welche sie aufgewunden werden, nachdem sie den Zylinder verlassen. Die Zapfen (Achsen) der Walzen *m n* werden so von geeigneten Armen (auf der Zeichnung nicht sichtbar), von denen sich je einer an jedem Ende der Walzen befindet, gehalten, daß die Walze *n* (mit der Zeichnung *i*) sich mit dem Führungsstreifen *c* in Reibungskontakt befindet und durch denselben gedreht wird, und daß die Walze *m* (mit dem kopierten, lichtempfindlichen Material) sich mit der Walze *n* (auf welcher sich die Zeichnung befindet) in Reibungskontakt befindet und von derselben gedreht wird. Die Lampe *p* wird innerhalb des transparenten Zylinders *a* angebracht. Wenn der endlose Streifen *c* durch Rotation der Walze *d* in Bewegung gesetzt wird, bewegen sich die Zeichnung *i*, das lichtempfindliche Material *k* und der transparente Zylinder *a* alle mit der gleichen Schnelligkeit, und das Material *k* wird, in Berührung mit der Zeichnung, durch die Strahlen der in dem Zylinder sich befindenden Lampe kopiert. Nach dem Kopieren wird das lichtempfindliche Material *k* auf die Walze *m*, und die Zeichnung *i* auf die Walze *n* aufgewickelt, wenn sie den Zylinder verlassen, während der endlose Streifen *c* sich über und unter den Walzen *h* weiter fortbewegt. Anstatt daß der Zylinder *a* durch Reibungskontakt mit dem endlosen Streifen *c* allein getrieben wird, kann er auch mit derselben Schnelligkeit, wie der endlose Streifen, getrieben werden („Brit. Journ. Phot. 1907, S. 69).

Otto Spitzer in Berlin W. bringt einen Schnellkopierrahmen (D. R.-G.-M.) „Expreß" für Entwicklungspapiere in den Handel, der durch einen Fingerdruck geöffnet und durch einen Druck geschlossen werden kann (Fig. 199). Der Kopierrahmen ist für dicke oder dünne Negative, eventuell mit Glasscheibe verwendbar, da der Deckel federnd ist.

Vakuum-Lichtpauszylinder. Einen wesentlichen Fortschritt im Lichtpausverfahren stellt die Einführung der zylindrischen Lichtpausapparate der Firma Siemens-Schuckert in Berlin dar. Bei diesen Apparaten ist vermöge der allseitigen Reflexion des Lichtes und des sehr geringen Abstandes der Lichtquelle von

der Kopierfläche eine bedeutend bessere Ausnutzung des Lichtes möglich, so daß die Zeit für die Fertigstellung der Pausen wesentlich kürzer und damit der Stromverbrauch pro Quadratmeter Pausfläche geringer wird. Die erforderliche Belichtungszeit ist etwa nur halb so groß, wie bei einem flachen Rahmen. Der in Fig. 200 abgebildete Vakuum-Lichtpauszylinder unter-

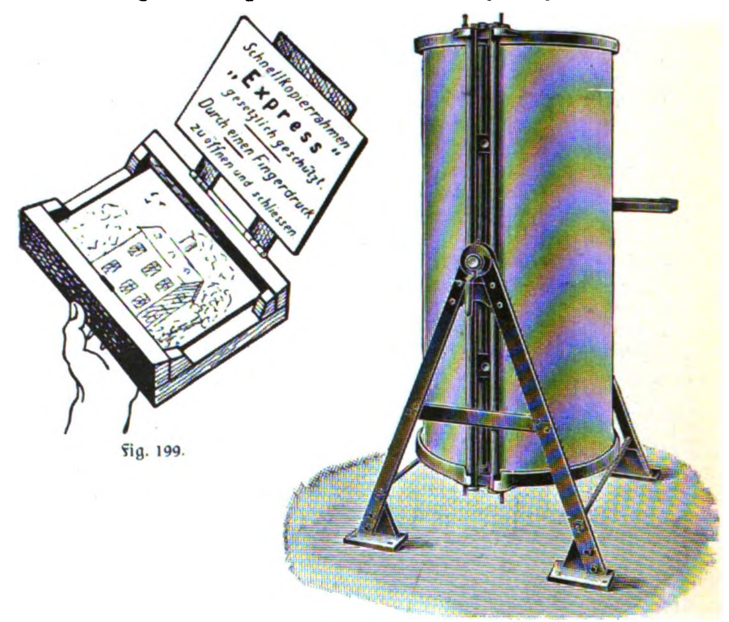


Fig. 199.

Fig. 200.

scheidet sich von den bisher bekannten zylindrischen Lichtpausapparaten dadurch, daß das Anpressen der Pausen an das Glas nicht durch eine mechanisch anzuspannende, sondern durch eine durch Luftdruck angepreßte Decke erfolgt. Die Uebertragung dieser bei flachen Pausrahmen schon lange bewährten Methode auf zylindrische Pausapparate ist durch Verwendung einer selbstdichtenden Gummidecke ermöglicht worden. Auch ist die Gefahr, die kostspieligen Zylinder aus Spiegelglas beim Anspannen der Decke zu zersprengen, beseitigt. Das Belichten innerhalb des Zylinders geschieht durch eine elektrische Bogenlampe

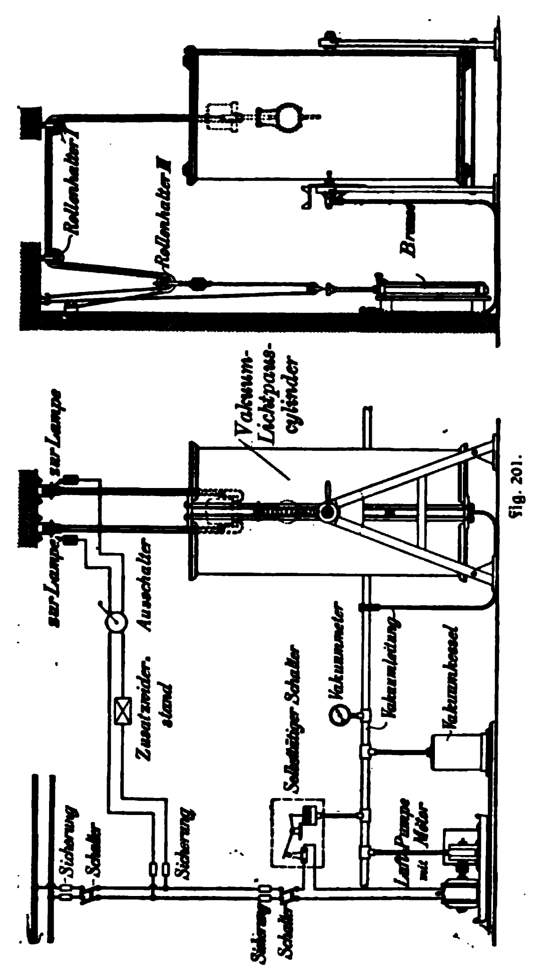


Fig. 201.

(Kopierlampe), die vermittelst Bügel und Traverse an einer selbsttätigen Bogenlampen-Senkvorrichtung aufgehängt ist. Diese Vorrichtung besteht aus einem Rollensystem und einer Flüssigkeits-

bremse. Die Erzeugung des Vakuums kann für kleine Anlagen mit einer Handpumpe geschehen, für größere Anlagen mit einer Reihe von Lichtpausapparaten nimmt man zweckmäßig auch hierfür den elektrischen Strom zu Hilfe. Eine vollständige Lichtpause-Anlage mit Vakuum-Lichtpauszylinder zeigt Fig. 201, aus der die Anordnung der verschiedenen Apparate ersichtlich ist.

Lichtpausapparat mit durchsichtigem, von innen beleuchtetem rotierenden Zylinder, gegen welchen das zu vervielfältigende Original und das lichtempfindliche Papier mittels eines endlosen Tuches gedrückt wird. D. R.-P. Nr. 175964 vom 29. Januar 1905 für Hans Viggo Siim-Jensen, Kopenhagen. Das Neue dieses Apparates besteht darin, daß der rotierende durchsichtige und innen beleuchtete Zylinder, um welchen das

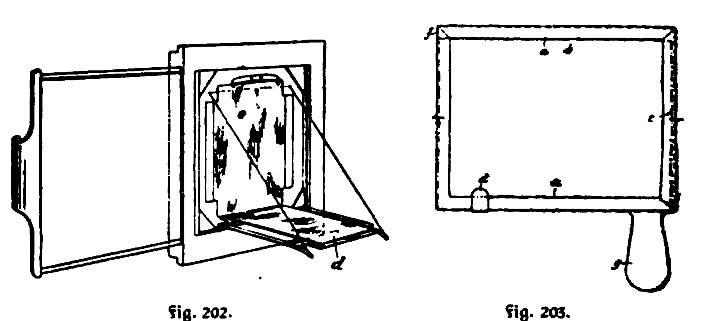


Fig. 202. Fig. 203.

zu vervielfältigende Original und das photographische Papier bewegt werden, in einem langen, über Rollen gelegten Drucktuch frei aufgehängt ist. Die Lichtquelle ist eine Lampe, bei der der Lichtbogen sich gleichmäßig durch die ganze Länge des Rohres erstreckt, welche Länge etwas größer als die Zylinderlänge ist. Durch das Fehlen besonderer Hilfsmittel wird der Apparat sehr einfach und billig herstellbar („Phot. Industrie" 1906, Nr. 46, S. 1188).

Ein D. R.-P. Nr. 172240 vom 30. Dezember 1904 erhielt Friedrich Julius Dischner in Zürich auf 1. ein Verfahren zur Herstellung von photographischen Bildnissen (Fig. 202) mit beliebigem Hintergrund unter Benutzung von Hintergrunddiapositiven, die bei der Aufnahme der Figur vor der lichtempfindlichen Schicht angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Figur bei der Silhouette, bei einer anderen ohne Diapositiv stattfindenden Belichtung als lichtreflektierender Körper vor einem dunklen Hintergrund photographiert wird, sowie 2. zur Aus-

übung des Verfahrens nach Anspruch 1 ein in eine Kassette einsetzbarer Plattenträger mit beweglichem Diapositivrahmen, mittels dessen bei der ersten Belichtung das Diapositiv in Berührung mit der lichtempfindlichen Platte gehalten wird, während es für die zweite Belichtung durch Umklappen des Rahmens aus dem Bereich des durch das Objektiv eintretenden Lichtbündels entfernt wird („Phot. Chronik" 1906, S. 561).

Ein D. R.-P. Nr. 175968 vom 10. Oktober 1905 erhielt von Unruh in Detmold auf einen Halter für photographische Platten (Fig. 203), bestehend aus einem an einer Seite offenen, an der anderen Seite mit Haken oder Nuten versehenen Rahmen mit Handgriff, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Handgriff (*g*) gegenüberliegende Rahmennut (*b*) an der der offenen Rahmenseite anliegenden Seite geschlossen ist, so daß die Platte nur beim Neigen des Rahmens nach der gegenüberliegenden und der offenen Seite herausgleiten kann („Phot. Chronik" 1907, S. 51).

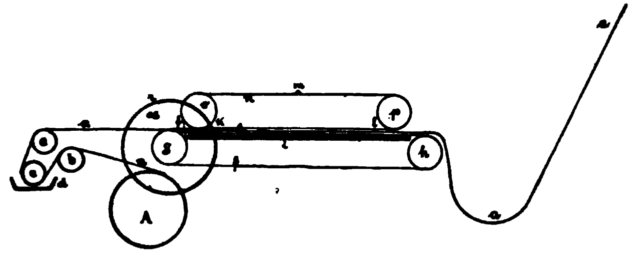


Fig. 204.

Th. Bentzen in Berlin konstruierte eine Streichmaschine für Handbetrieb, welche sich für Unterrichts- und Versuchszwecke gut eignet, da bloß einzelne Bogen mit der Emulsion überzogen werden. Die erwähnte Maschine (Fig. 204) besteht aus einem festen Tische, das Barytpapier *a* wird von der Rolle *A* über die Walze *b*, um die Tauchwalze *c* durch den Emulsionstrog *d* und über die Walze *e* weiter über die Tischplatte gezogen. Eine Strecke der Tischplatte besteht aus einer Spiegelglasscheibe *i*, die in der Skizze etwas nach unten gerückt ist. Ueber diese Glasplatte gleitet ein Tuch *f* über die Walzen *g* und *h*, während ein zweites endloses Tuch *n* über die Walzen *o* und *p* gespannt ist. Diese Walzen *o* und *p* werden durch Schraubenvorrichtungen so reguliert, daß die drei, in Papierbogenlänge voneinander entfernten, auf das Tuch *n* aufgeleimten dachförmigen *k*, *l* und *m* das Papier gegen das Tuch *f* und die

darunter liegende Glasplatte *i* festklemmen. Die Walzen *g* und *o* sind etwas verlängert und mit einer in einer Rinne laufenden Lederschnur versehen; wird nun das Schwungrad *r* durch den Hebel *s* mittels Handkraft gedreht, so wird das Papier sich fortbewegen und kann auf Stäben, nachdem es die Maschine verlassen hat, streckenweise aufgehangen und, indem die Stäbe auf hohe, parallele Böcke gelegt werden, in Schleifen zum Trocknen aufgehangen werden. Unter der Glasplatte *i* läßt sich für die Herstellung von Gelatinepapieren leicht ein Behälter mit Eis anbringen, während man bei Herstellung von Celloïdinpapieren den Raum entsprechend heizen muß („Phot. Industrie" 1907, S. 441).

Asphaltanstrich für Tassen. In einem reinen, trocknen, eisernen oder Emaillegeschirr vermischt man 200 g echten syrischen Asphalt (pulv.), 200 g gewöhnliches Terpentinöl (Kienöl), 25 g venetianischen Terpentin, 10 g gelbes Wachs und 10 g Leinöl, rührt alles gut durcheinander und setzt das Geschirr auf mäßiges Feuer. Die Masse muß bis zum Kochen erhitzt werden und ist ständig langsam umzurühren, damit sie nicht anbrennt; ferner muß das Geschirr bedeutend größer sein, weil die heiße Masse in die Höhe steigt, damit kein Ueberlaufen der entzündlichen Lösung stattfindet. Sobald ein Steigen, trotz Umrühren, eintritt, hebt man das Geschirr ab und stellt es auf eine kalte Platte. Wenn jedoch eine Entzündung stattfindet, wird das Geschirr abgehoben und rasch ein gut schließender Deckel aufgedeckt, wodurch die Flammen erstickt werden. Die Lösung wird noch heiß in einen reinen Blechbehälter gegossen, worin sie leicht zu erwärmen ist; sie kann nach Bedarf noch mit Terpentin verdünnt werden, denn der Anstrich darf nicht auf einmal zu dick, sondern muß dünn und gleichmäßig ausfallen. Man wiederholt das Anstreichen neuer Schalen zwei- bis dreimal, während im Gebrauch befindliche Schalen immer nach etwa 4 bis 6 Wochen ein- oder zweimal frisch lackiert werden sollen („Phot. Ind." 1907, Nr. 16, Nr. 447).

Telephotographie. — Panoramaphotographie.

Ueber Telephotographie, Teleobjektive u. s. w. erschien H. Quentin „La Téléphotographie", Paris 1907.

Ueber einen Telephotograph-Apparat zur Photographie auf sehr weite Distanzen — etwa vom Observatorium einer belagerten Festung im Kriege — schreibt Oberstleutnant Houdaille in „Bull. Soc. franç." 1907, S. 66.

Ferner beschreibt Houdaille einen telephotographischen Apparat für Photographieen vom Luftballon aus. Er besteht aus einem Objektiv von 1 m Focus, relative Helligkeit $d = f/q$; daneben wird eine Hilfskamera, wie eine Art Sucher, benutzt („Bull. Soc. franç." Bd. 22, S. 425).

Ueber Dreifarben-Teleaufnahmen berichtet E. Stenger im „Atelier des Phot." 1907, S. 20.

Ueber einen photographischen Panorama-Apparat mit horizontaler Bewegung vergl. M. Krauß auf S. 91 dieses „Jahrbuches".

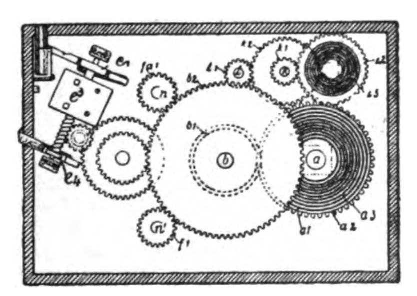


Fig. 205.

Müller & Klein in Rhöndorf a. Rh. erhielten ein D. R.-P. Nr. 176894 vom 9. Juni 1905 auf eine Panoramakamera (Fig. 205), dieselbe ist gekennzeichnet durch die Anordnung zweier unabhängig voneinander arbeitenden Federtriebwerke (a^3, i^3), von denen das eine (a^3) die Kamera und die Filmschaltwalzen (n, n^1) bewegt, während das zweite (i^3) die Aufnahmespule für den Film antreibt („Phot. Chronik" 1907, S. 191).

Dunkelkammerbeleuchtung. — Lichtfilter.

Ultraviolett durchlässige, schwarze Lichtfilter. Das von Zeiß in Jena erzeugte dunkle Violett-Uviolglas absorbiert alle Strahlen mit Ausnahme der blauen, violetten und ultravioletten. Kombiniert man es mit einer gelben Gelatinefolie, die entweder mit dem von R. W. Wood[1]) für diesen Zweck empfohlenen Dimethylnitrosoanilin oder einem anderen hierfür geeigneten, gelben Farbstoff[2]) gefärbt war, so erhält man eine völlig undurchsichtige schwarze Schicht, von der man kaum glauben sollte, daß sie, als Filter vorgeschaltet, doch das Exponieren einer Platte gestattet. Es wirkt hierbei nur ultraviolettes Licht.

1) „Phys. Zeitschr." Bd. IV, S. 337.

2) Vergl. „Phot. Korresp." 1903, S. 483. E. Valenta: „Absorption und Sensibilisierungsvermögen einiger gelber Farbstoffe."

Man muß 250fach länger belichten, als mit freiem Objektiv ohne Filter. Viele Farben (schwarze, rote, gelbe, grüne) reflektieren reichlich Ultraviolett, so daß sie photographische Bilder geben (Hübl, „Wiener Mitt." 1907, S. 155).

Grüne Dunkelkammerbeleuchtung bei Verarbeitung von höchst rotempfindlichen Kollodium-Emulsionen. Von Fritz Haberkorn in Wien. Infolge der außerordentlich gesteigerten Rotempfindlichkeit moderner Kollodium-Emulsionen, welche z. B. mit Aethylviolett sensibilisiert sind, hat sich die bis jetzt fast allein verwendete rote Dunkelkammerbeleuchtung als unbrauchbar erwiesen. Es müssen diese Emulsionen bei grünem Lichte von etwa der Wellenlänge $\lambda = 500\ \mu\mu$, für das sie nahezu unempfindlich sind, verarbeitet werden. Haberkorn gibt folgende Vorschrift: Man läßt 12 g Gelatine in 200 ccm destilliertem Wasser eine Stunde quellen, fügt dann 3 g Säuregrün (blaustichig[1]) hinzu und schmilzt im Wasserbade. Der Lösung setzt man 1,2 ccm dreiprozentige Tartrazinlösung und 2 ccm vierprozentige Naphtholgrünlösung zu. Nach gutem Umrühren filtriert man die heiße Lösung durch ein Faltenfilter. Die Spiegelscheibe, auf welche die gefärbte Gelatinelösung aufgegossen werden soll, wird in verdünnter Salzsäure gesäuert und mit Alkohol und Ammoniak sorgfältig geputzt. Hierauf wird sie mit einer Kaliwasserglaslösung 1:200 abgerieben und genau ausnivelliert. Auf die vorgewärmte Spiegelscheibe wird die Farblösung aufgegossen, und zwar 7 ccm pro 100 qcm, und mit einem gebogenen Glasstabe verteilt. Nach dem Erstarren wird sie zum Trocknen aufgestellt und eine der beiden Scheiben mit Mattlack übergossen. Hierauf werden zwei solcher Scheiben mit den Schichtseiten aufeinandergelegt und die Ränder mit Leinen- oder Papierstreifen eingefaßt. Für Flüssigkeitslampen hat sich folgende Filterlösung als geeignet erwiesen:

800 ccm destilliertes Wasser,
25 ccm einer Lösung von 3 g Säuregrün (blaustichig) in 100 ccm Wasser,
1,5 ccm einer Lösung von 4 g Naphtholgrün in 100 ccm Wasser,
1,2 ccm einer Lösung von 3 g Tartrazin in 100 ccm Wasser.

Dieses Rezept ist speziell für die sehr empfehlenswerte Stengersche Flüssigkeitslampe[2]) berechnet, bei der die die Glühlampe enthaltende Glasröhre von einer $2^1/_2$ cm dicken Flüssigkeitsschicht umgeben ist. Für Lampen anderer Bauart müßte das Rezept entsprechend modifiziert werden. Diese Grünscheiben

1) Es wurden die speziell für Filter hergestellten, chemisch reinen Farbstoffe der Höchster Farbwerke verwendet.
2) Dieselbe wird von Artur Schuch in Worms a. Rh. hergestellt.

geben für diese Zwecke mehr Sicherheit, als eine Kombination von einem Kupferrubinglas mit einer dunkelgelben Scheibe oder als die von Dr. König angegebene Kombination von einer

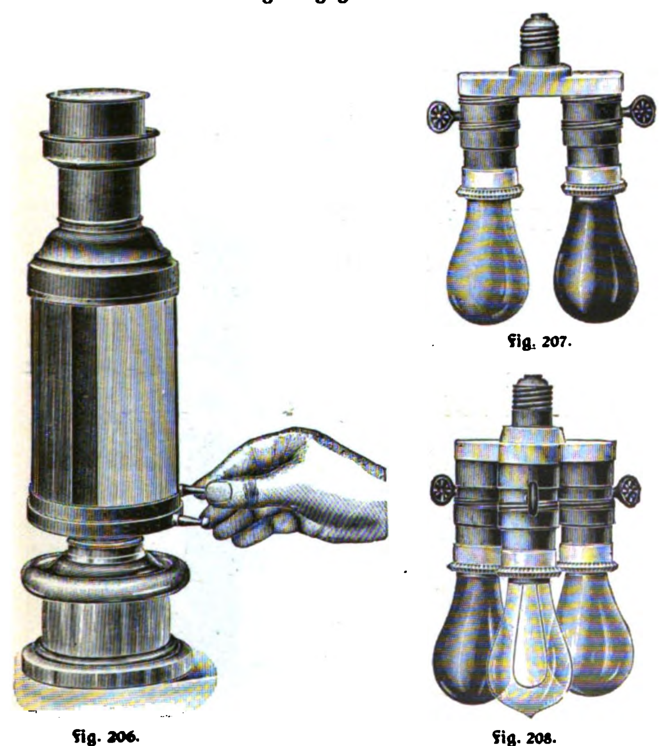


Fig. 207.

Fig. 206.

Fig. 208.

Methylviolett und einer Tartrazinscheibe („Phot. Korresp." 1906, S. 344).

C. F. Kindermann & Co. in Berlin SW. bringen eine Anzahl neuer praktischer Dunkelkammerlampen für verschiedene Beleuchtungsarten in den Handel, so hat die Lampe „Tricolor" (Fig. 206) für Petroleum einen umschaltbaren Doppel-Zylinder, deren äußerer die drei für den Gebrauch in Dunkelzimmern üblichen Farben Rubinrot, Dunkelgelb, Mattweiß in Gestalt von

gebogenen Glasscheiben in sich schließt. Die Wechselung von Farbe zu Farbe ist leicht und schnell zu bewirken, indem der Außenzylinder an einem Hebel herumgeschaltet wird. Die lichtabschließende innere Einrichtung ist durch einen Innenzylinder aus Metall angeordnet. Weiter erzeugt die Firma mehrfarbige

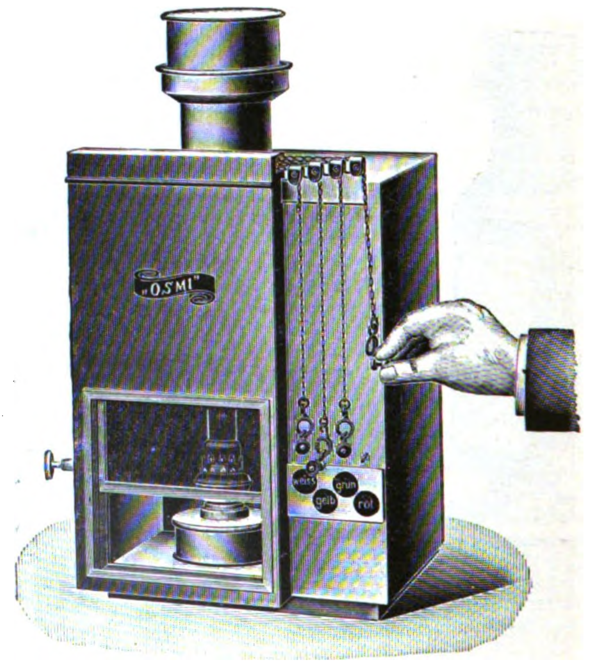


Fig. 209.

elektrische Dunkelkammerlampen, an einem Korpus vereinigt, der einen gemeinschaftlichen Sockel mit Edison-Gewinde besitzt, daher in jede Edison-Fassung eingeschraubt werden kann; es ist also nicht, wie seither, für jede im Dunkelzimmer benötigte Farbe eine separate Leitung nötig (Fig. 207 u. 208).

Eine andere Neuheit dieser Firma ist die Dunkelkammerlampe „Osmi" (Fig. 209) (für Gasglühlicht, Petroleum- oder elektrisches Licht), die durch einen Griff helles, mattweißes,

rubinrotes, gelbbraunes, grünes, dunkelgrünes (mattweiß/grün), dunkelrotes (mattweiß/rot), schwachrotes (grün/rot), dunkelgelbes (mattweiß/gelb), grüngelbes und rotgelbes Licht herzustellen gestattet. Die Laterne „Osmi“ besitzt vier an Ketten und in Rollen laufende Scheiben in den Farben Mattweiß, Rubinrot, Gelbbraun und Grün, die sich vor die Lichtquelle entweder einzeln oder hintereinander in beliebiger Reihenfolge herabsenken lassen. Die Umwechslung der verschiedenen Farben läßt sich, sicher und ohne daß ein Irrtum möglich ist, bewirken mittels einer transparenten Farbentafel, die sich seitlich neben den Scheiben an der Vorderfront der Laterne befindet. Infolge der Transparenz der Tafel ist es daher im dunklen Arbeitsraum möglich, schnell und sicher diejenige farbige Scheibe vor die Lichtquelle herabzulassen, die jeweilig gewünscht wird.

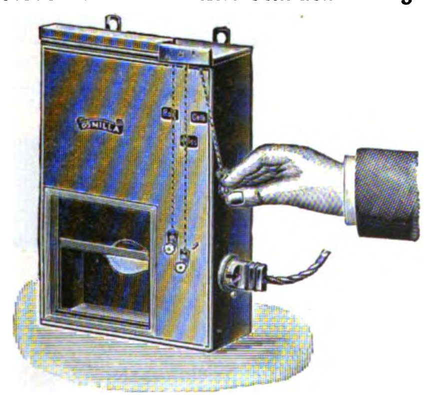


Fig. 210.

Ein kleineres Modell dieser Type, die mit den drei Scheiben Rubinrot, Gelb und Mattweiß folgende Beleuchtungsarten: Hell, Mattweiß, Rubinrot, Gelbbraun, Dunkelrot (Rubin + Gelb), Mattrot (Rubin + Matt), Dunkelgelb (Gelb + Matt) erzielen läßt, bringen Kindermann & Co. als „Osmilla“ (Fig. 210) auf den Markt.

Gelbfilter für orthochromatische Aufnahmen. Unter der Bezeichnung Filtergelb K bringen die Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. einen neuen gelben Farbstoff in den Handel, welcher sich nach Novaks Untersuchungen sehr gut zur Herstellung von Gelbfiltern eignet. Die mit dem Farbstoff mittels Sonnenlicht durchgeführte spektroskopische Untersuchung mit dem großen Quarzspektrographen der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien ergab ein Absorptionsspektrum (Fig. 211), welches das Rot, Gelb und Grün enthält und bis $b_1\ ^1/_3\ F$ reicht. Besonders bemerkenswert ist, daß der Farbstoff vollständig die ultravioletten Strahlen abschneidet. Sehr viele zu Lichtfiltern verwendete gelbe Farbstoffe (wie z. B. Tartrazin) lassen etwas Ultraviolett durch, welches wohl

bei den meisten orthochromatischen Aufnahmen nicht besonders in Betracht kommt, weil dieser Teil des Spektrums größtenteils durch das Glas der Objektive verschluckt wird, aber es ist für manche Zwecke sehr wertvoll, ein Gelbfilter zu besitzen, welches das Ultraviolett so vollständig absorbiert, wie dies beim Filtergelb K der Fall ist. Deshalb ist dieser Farbstoff zur Herstellung von Kontrastfiltern und Dunkelkammerscheiben vorzüglich geeignet (Novak, „Phot. Korresp.“ 1906, S. 384).

Gelbfilter in Folienform werden jedem Dutzend Chromo-„Isolar“-Platten, Chromo-„Isolar“-Planfilms und Chromo-„Isolar“-Taschenfilms (Planfilms in Spezialpackung zur Tageslichtladung in die „Agfa“-Kassette) beigepackt. Da die Masse, aus der die Folien bestehen, Gelatine ist, so empfiehlt es sich, die Filter nicht durch Begreifen mit feuchten Fingern zu beschmutzen, da ein nachträgliches Abputzen oder Wischen nicht

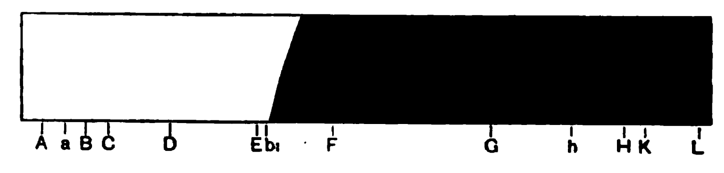


Fig. 211.

angängig ist. Am einfachsten gestaltet sich die Befestigung der Folie hinter dem Objektiv, sobald dieses nicht durch das Objektivbrett ins Innere der Kamera ragt. Man stiftet dann ein entsprechend geschnittenes Filter einfach mit Reißzwecken auf die Innenseite des Objektivbrettes. Am bequemsten bei der Aufnahme bleibt es, wenn man das Filter leicht vom Objektiv abnehmen kann. Zu diesem Zweck läßt man sich vom Klempner einen Blechring machen, den man wie einen Objektivdeckel über die Sonnenblende des Objektives setzen kann.

Carl Zeiß in Jena bringt neue Gelbglasfilter für Landschaftsaufnahmen als gelbe „Vorsatzgläser für Landschaftsaufnahmen“ zur Schwächung der Blauwirkung in den Handel. Das Gelbglasfilter ist eine planparallele runde Scheibe aus einem in der Masse gelb gefärbten homogenen Glase. Die Scheiben sind frei von Spannung und schädlichen Schlieren, sorgfältig geschliffen und gut zentriert, so daß auch bei höheren Anforderungen an die Schärfenzeichnung die Filter empfohlen werden können. Glasfilter sind den mit Anilinfarben gefärbten Gelatine-

filtern in vieler Beziehung vorzuziehen. Wenn auch letztere leichter für eine gewisse Farben-Absorption abzustimmen sind, so zeichnen sich die ersteren durch ihre größere Haltbarkeit aus. Auch sind die Herstellungskosten geringer, selbst wenn man vollkommene Planparallelität und Homogenität verlangt. Die gefärbte Gelatineschicht muß nämlich zwischen zwei Glasscheiben gebracht werden, und soll die Schärfenzeichnung des Objektives nicht beeinträchtigt werden, so müssen beide Scheiben mit der auf die Objektivlinsen verwendeten Sorgfalt hergestellt werden.

Freih. v. Hübl schreibt über additive und subtraktive Filter im „Atelier des Phot." 1906, S. 84 unter anderem: Bei allen Verfahren der Dreifarbenphotographie sind wegen der Notwendigkeit gleicher Grundfarben auch gleiche Filter bei der photographischen Aufnahme zu verwenden, daß also ein Unterschied zwischen additiven und subtraktiven Filtern nicht gerechtfertigt erscheint. Kommen passende Farbstoffe zur Verwendung, so vereinigen sich die materiellen Teilbilder mit derselben Gesetzmäßigkeit, wie die Lichtbilder, und es ist nicht einzusehen, warum die gleichgefärbten Teilbilder in beiden Fällen von verschiedener Beschaffenheit sein sollen. Doch ist es allerdings nicht ausgeschlossen, daß man in der Praxis bei den verschiedenen Methoden der Dreifarbenphotographie die Intensität der Filter verändern muß, um gleichsam die Farbengradation der Negative zu beeinflussen, ganz ähnlich, wie man auch in der Schwarzphotographie den Charakter des Negatives den Eigentümlichkeiten des Kopierpapieres anpaßt. Aendert man jedoch die Grundfarben, dann müssen allerdings auch die Teilbilder verändert, also die Filter modifiziert werden. Nur darin liegt der Grund, warum beim Dreifarbendruck — für den man das symmetrische Farbensystem nicht benutzen kann — andere Filter zur Anwendung kommen müssen, als bei der Dreifarbenprojektion. Die Ausdrücke „additive" und „subtraktive" Filter scheinen aber nicht glücklich gewählt zu sein, denn mit diesen Bezeichnungen ist die Anschauung verknüpft, daß die Notwendigkeit beider Filterarten durch einen prinzipiellen Unterschied zwischen der additiven und subtraktiven Farbenmischung bedingt wird. Vielleicht wäre die Bezeichnung Filter für „Dreifarbendruck" und für „Dreifarbenlichtbilder" zutreffender. Was die Farbe der Aufnahmefilter anbelangt, so ist zunächst zu berücksichtigen, daß dieselbe bei gleicher Wirksamkeit sehr verschieden sein kann, denn die spektroskopischen Eigentümlichkeiten des Filters müssen der Plattensensibilisierung angepaßt werden. Ein Gelbfilter kann ja bekanntlich vor einer mit Erythrosin sensibilisierten Platte dasselbe leisten, wie ein Grünfilter vor einer Pinachrom-

platte. Bei panchromatischen Platten dagegen steht die Farbe des Filters in engem Zusammenhange mit den Grundfarben. Denkt man sich (Fig. 212) eine weiße Fläche *F* mit einer Reihe von gleich gesättigten und gleich reinen Pigmentfarben belegt, und zwar derart, daß die Farbenfolge der wiederholt besprochenen Anordnungen im Farbenkreis entspricht, und sei *A* das bei der photographischen Aufnahme vorgeschaltete Gelbgrünfilter, so muß, wenn letzteres richtig gewählt ist, das beiderseits von Gelbgrün gleichmäßig abschattierte Negativ *N* ent-

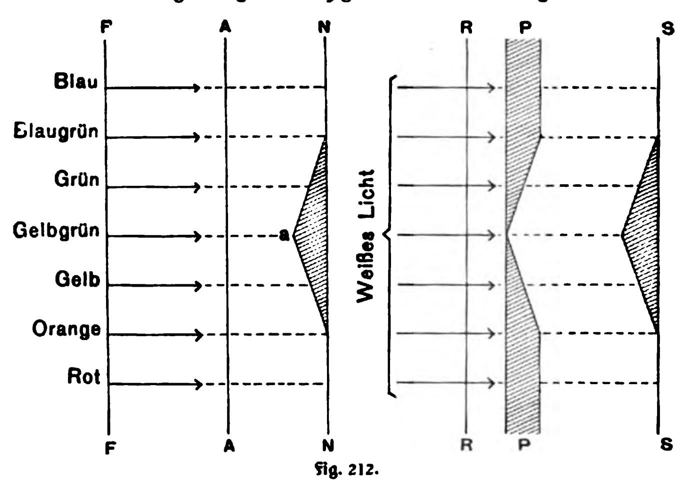


Fig. 212.

stehen. Dieses Aufnahmefilter muß offenbar so beschaffen sein, daß die gelbgrüne Farbe *a* wie Weiß, das rote, orangerote, blaugrüne und blaue Pigment wie Schwarz wirken und das in der Mitte gelegene Reingrün und Gelb sich mit der halben Intensität des Gelbgrün abbilden. Das Filter wird, den Regeln des Mischgesetzes entsprechend, die Farbe *a*, also Gelbgrün, zeigen, und die Schwärzung des Negatives entspricht an jeder Stelle dem Gelbgrüngehalt der korrespondierenden Pigmentfarbe. Das Aufnahmefilter *A* ist also komplementär zur Grundfarbe gefärbt. Fertigt man dann von diesem Negativ ein Positiv *P* an und projiziert dieses, mit einem grünen Filter *R* bedeckt, auf den Schirm *S*, so entsteht daselbst ein dem Negativ entsprechend abschattiertes Bild von der Farbe des Filters *R*. Soll dieses Bild den Grüngehalt der Pigmentfarben repräsentieren, also als

Teilbild bei der Reproduktion derselben dienen, so muß es im Farbenton dem aus den Pigmentfarben photographisch isolierten Grün entsprechen, d. h. das Projektionsfilter *R* und das Aufnahmefilter *A* müssen gleich gefärbt sein. Daraus folgt aber noch nicht, daß man die beiden Filter gegenseitig verwechseln kann. Abgesehen von der verschiedenen Sättigung derselben muß das Aufnahmefilter ganz bestimmte spektroskopische Eigenschaften besitzen, während man beim Projektionsfilter lediglich den Farbenton zu berücksichtigen hat. Man hat versucht, die Farbe der Aufnahmefilter aus der Young-Helmholtzschen Theorie abzuleiten, indem der Satz aufgestellt wurde: „Jede der drei Aufnahmeplatten ersetzt eine Nervengruppe, die Filter müssen

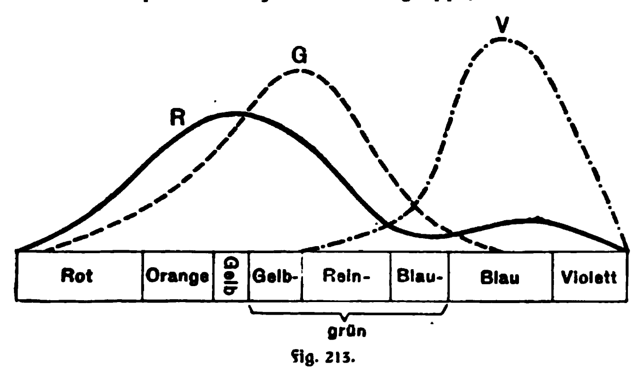


Fig. 213.

daher so beschaffen sein, daß sie die Farbenstrahlen des Spektrums in den durch die Königschen Elementar-Empfindungskurven festgelegten Intensitätsverhältnissen hindurchlassen." Aus Fig. 213 sind diese Kurven ersichtlich. Sie drücken die Intensitäten aus, in welchen die sehr gesättigt angenommenen Grundfarben Rot, Grün und Violett zu mischen sind, damit die Empfindung der Spektralfarben hervorgebracht wird. Die Kurve *R* entspricht den Intensitätsverhältnissen der roten, die Kurven *G* und *V* jenen der grünen und der violetten Grundfarbe. Wollte man obiger Anschauung folgen, so hat man sich vorzustellen, daß die jeder Spektralfarbe entsprechende Ordinate das Maß für die Durchlässigkeit des Filters bildet. Wenn man dann die durchgelassenen Spektral-Lichter mischt, so muß man die gesuchte Farbe des Filters erhalten. Der Rotkurve *R* entspricht also ein Filter, welches hauptsächlich gelbes, orange und gelbgrünes Licht, weniger Rot und Grün, dafür aber etwas Violett-

blau durchläßt. Die Farbe dieses Filters wird daher braungelb sein, denn reingelb erscheinen Pigmente nur, wenn sie das ganze spektrale Rot und Grün durchlassen oder reflektieren. Man kann ein solches Filter leicht erhalten, wenn man z. B. eine Lösung von Naphtolgrün mit Akridingelb mischt. Es wäre natürlich widersinnig, dieses Filter für die Zwecke der Dreifarbenphotographie verwenden zu wollen, denn es würde auch bei Verwendung einer vollkommen panchromatischen Platte ein ganz unbrauchbares Resultat ergeben. Diese Betrachtung zeigt aber wieder, daß die Young-Helmholtzsche Theorie nicht geeignet ist, der Dreifarbenphotographie brauchbare Dienste zu leisten.

Rapidlichtfilter für Dreifarbenphotographie. Die von Dr. König hergestellten neuen roten und grünen Lichtfilter, welche als Rapidlichtfilter bezeichnet werden, wurden von Prof. Dr. Novak geprüft und haben sehr befriedigt. Sie haben eine gegenüber den älteren Filtern von König vergrößerte Lichtdurchlässigkeit und gestatten deshalb beträchtliche Herabsetzung der Expositionszeit („Phot. Korresp." 1906, S. 285; „Phot. Rundschau" 1906, S. 170).

Ueber Farbenfilter für Astrophotographie mit reflektierenden Teleskopen siehe Robert James Wallace in „The Astrophysical Journ." Vol. 24, 1906, S. 268; „Brit. Journ. Phot." 1907, S. 87.

Projektionsverfahren. — Apparate zur Vergrößerung von Negativen. — Solarprints.

Ueber Ozobrom zu direkten Vergrößerungen siehe weiter unten.

Gummidrucke können direkt in einem elektrischen Projektionsapparat mit großem Kondensor vergrößert werden, wobei die Belichtungszeit etwa 15 Minuten beträgt. Auch Dreifarbengummidrucke lassen sich auf diesem Wege nach Hiecke herstellen („Phot. Wochenbl." 1906, S. 224, nach „Phot. Korresp." 1906, S. 170).

An den Projektionsapparaten tadelt Dr. Neuhauß, daß die Gehäuse oft zu kurz sind, so daß eine richtige Regelung der Beleuchtung unmöglich wird; das Gehäuse soll immer wenigstens 75 cm lang sein („Phot. Rundschau").

Mit einem Auerbrenner läßt sich schlecht vergrößern, besonders lassen sich mit demselben schlecht Solar-Printen herstellen, da das Verfahren doch erheblich unempfindlicher als Bromsilberpapier ist. Durch Verwendung von drei Auerbrennern,

die passend neben- und etwas hintereinander orientiert sind, läßt sich die Lichtstärke bei Vergrößerungen im allgemeinen nicht steigern, weil nur von einem kleinen Teil der dadurch entstehenden ausgedehnten Lichtquelle Licht durch das Objektiv und damit auf das empfindliche Papier fällt. Daher kann man mit Auerlicht niemals die Helligkeit einer Nernst-Lampe z. B. erreichen, deren leuchtender Faden im Verhältnis zur Fläche des Auerstrumpfes sehr klein ist, aber an Flächenhelligkeit diesem sehr überlegen ist („Phot. Chronik“ 1907, S. 32).

Vergleiche ferner bei „Künstliche Lichtquellen“.

Dreifarbenprojektion.

Einen neuen Apparat zur Dreifarbenprojektion, bei welchem eine separate Projektionslinse für jede Farbe benutzt wird und dann mittels Reflexionsprismen auf der Projektionswand zur Deckung gebracht werden, ließ sich B. Jumeaux in England patentieren [Nr. 3766, 1906] („Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 294, mit Figur).

Serienapparate. — Kinematographen. — Stereo- und Mikrokinematographie.

Im Verlage von Ulrico Hoepli in Mailand erschien ein Buch über Kinematographie und Projektion, welches von Guglielmo Re herausgegeben wurde.

Der Kinematograph auf wissenschaftlichen Reisen. Schillings war wohl der erste wissenschaftliche Reisende, der von seiner Reise brauchbare kinematographische Aufnahmen (Tänze der afrikanischen Eingeborenen, Scenen aus dem Lagerleben u. s. w.) in die Heimat brachte. Nun hat auch Dr. Pöch aus Neu-Guinea und dem Bismarck-Archipel wundervolle kinematographische Aufnahmen in die Heimat gebracht. Die von Dr. Pöch benutzten Films (er nahm deren 30 mit auf die Reise) haben jeder eine Länge von 80 m. Nicht nur die Tänze der Eingeborenen, auch häusliche Verrichtungen und sonstige bemerkenswerte Scenen hat der Reisende im kinematographischen Bilde festgehalten. Eine wundervolle, lebenswahre Darstellung ist beispielsweise, wie die Bewohner benachbarter Inseln zur Abhaltung eines Festes auf ihren ausgehöhlten Baumstämmen herangerudert kommen und ans Land steigen. Da von der vordringenden Kultur die Ursprünglichkeit dieser wilden Natur-

völker in kurzer Zeit verschwinden wird, so sind Phonograph (auch einen solchen benutzte Dr. Pöch) und Kinematograph die einzigen Mittel, um nachfolgenden Generationen eine Vorstellung davon zu geben, wie die unberührten Naturvölker lebten und sprachen. „Jeder Eingeborene“, sagt Dr. Pöch, „verdient, in allen seinen Bewegungen kinematographisch aufgenommen zu werden; schon sein Gang ist ein ganz anderer, wie derjenige eines Europäers.“ Der Reisende entwickelte die Films nicht an Ort und Stelle. Zum Teil sandte er sie unentwickelt nach dem

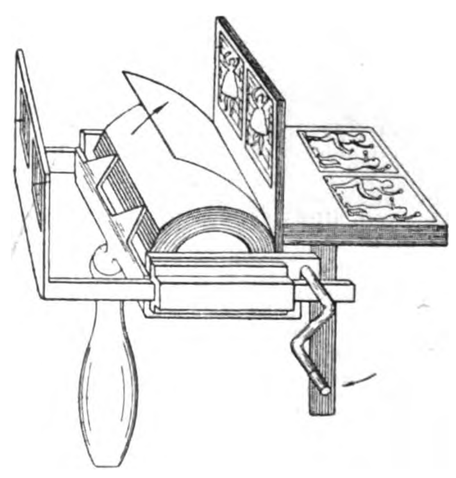


Fig. 214.

nicht sehr fernen Sydney (Australien), zum Teil nach Europa. Nur die nicht lange nach der Belichtung in Sydney entwickelten Films erwiesen sich tadellos; die nach Europa gesandten schleierten stark. Es ist eine alte Erfahrung, daß Films, welche erst mehrere Monate nach der Belichtung hervorgerufen werden, ungemein stark zurückgehen. Die einfache Folge ist dann Verschleierung, wenn man die Films bei der Entwicklung quält. Wenn sich der Reisende in Gegenden aufhält, die nur seltene Verbindung nach zivilisierten Ländern haben, ist es jedenfalls das beste, wenn man die Films an Ort und Stelle entwickelt („Phot. Rundschau“ 1906, S. 290).

Der Kinematograph in der Agrikultur. Die Idee, wachsende Pflanzen oder entstehende Gebäude in gewissen

Zwischenräumen aufzunehmen und die ganze Bilderserie dann in wenigen Minuten kinematographisch vorzuführen, ist nicht mehr neu, eine praktische Anwendung davon will das Agrikulturdepartement in den Vereinigten Staaten von Amerika machen, indem es in seinen Versuchsstationen die Beschleunigung des Wachstums von Kulturpflanzen durch geeignete Dungmittel u. s. w. photographisch festhält; die dazu bestimmten Apparate nehmen in jeder Stunde eine Exposition an und arbeiten ganz

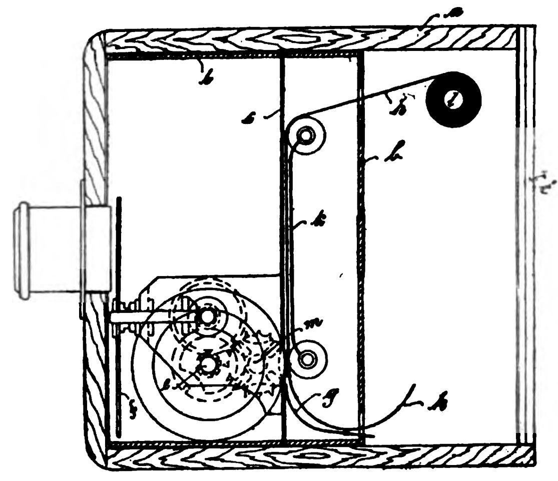


Fig. 215.

automatisch weiter. Die Bilderserien sollen dann bei Wandervorträgen vorgeführt werden, welche das Departement den Farmern veranstaltet, um sie zur modernen Ausgestaltung des Feldbaues anzuleiten („Prager Tagblatt").

Kinematographischer Apparat von E. R. Law, Genf. Diese Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen in kinematographischen Apparaten, durch welche die Bilder schnell vor den Augen vorübergeführt werden können. Die Patentansprüche sind 1. für kinematographische Apparate, bestehend aus einer Kombination einer, auf einem Rahmen oder Träger verstellbaren Linse (Objektiv) mit einer, an dem genannten Träger oder Rahmen angebrachten drehbaren Achse und mit einer großen Zahl von kinematographischen Bildern, welche hintereinander auf einem,

durch die genannte Achse drehbaren Träger befestigt sind. 2. Für kinematographische Apparate, wie unter 1 beschrieben, aber so konstruiert, daß in denselben stereoskopische Objektive und stereoskopisch-kinematographische Bilder benutzt werden können. 3. Für kinematographische Apparate, hauptsächlich mit Hinweis auf Fig. 214 („The Brit. Journ. of Phot." 1906, S. 576).

Ein D. R.-P. Nr. 173809 vom 11. Juli 1903 erhielt Max Hansen in Berlin auf eine kinematographische Kamera (siehe Fig. 215), welche dadurch in eine einfache Kamera verwandelt werden kann, daß der Bewegungsmechanismus und die Filmführung in einem aus dem Kameragehäuse (*a*) entfernbaren Gehäuse (*b*) angeordnet sind, während im Gehäuse (*a*) ein entfernbarer Bolzen (*l*) für die Vorratsspule und eine Bahn für eine Kassette (*i*) angeordnet ist („Phot. Chronik" 1907, S. 7).

Photogrammetrie. — Ballonphotographie.

Ueber Photogrammetrie siehe den Originalbericht von Prof. Doležal auf S. 217 dieses „Jahrbuches".

Ueber das photogrammetrische Messungsverfahren berichtet C. Koppe in „Prometheus" 1907, Nr. 912 bis 914.

Am 16. November 1906 hielt Hauptmann Theodor Scheimpflug in der Akademie der Wissenschaften zu Wien einen Vortrag, in dem er ein Verfahren entwickelte, wie aus Ballonphotographieen auf rein photographischem Wege Karten und Pläne hergestellt werden können. Auch erörterte er die Theorie seines Photoperspektrographen, legte Leistungsproben desselben vor und wies schließlich auf den siebenfachen Ballonapparat hin, den er schon früher konstruierte und der dem Panoramographen des russischen Ingenieurs R. Thiele wohl verwandt ist, doch diesem gegenüber wesentliche Vorteile aufweist. Er ist nämlich leichter und kleiner und gestattet die Aufnahme einer Kreisfläche, deren Durchmesser dreimal so groß ist wie die Höhe des Ballons. Nach den Ausführungen des Redners läßt sich schon jetzt behaupten, daß die Herstellung von Karten auf Grund der Ballonaufnahmen genauer, billiger und schneller möglich ist als die bisherige Landesvermessung („Phot. Rundschau" 1907, S. 27).

Ueber die photogrammetrische Ballonaufnahme für topographische Zwecke erschien eine sehr ausführliche Studie von Anton Schell in den „Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien (mathem.-nat. Kl.), Bd. CXV, Abt. IIa, Mai 1906.

A. Miethe stellte eine farbige Momentaufnahme vom Luftballon aus her und beschreibt dieselbe im „Atelier des Photographen" 1906, S. 140.

Ueber „photographische Naturfarben-Aufnahmen vom Freiballon" vergl. A. Miethe in „Prometheus" XVIII, Jahrg. 1906/07, S. 134 (mit Tafel).

Ballonphotographie mit Hilfe von telephotographischen Apparaten beschreibt Houdaille; er benutzt einen von Fleury-Hermagis & Gilles konstruierten Apparat, welcher in „Bull. Soc. Franç. de Phot." 1906, S. 425, beschrieben ist.

Ueber das Photographieren in Militärluftballons sind nach dem „Phot. Wochenblatt" zwischen der österreichisch-ungarischen Monarchie und dem Deutschen Reiche auf Gegenseitigkeit begründete Abmachungen getroffen worden. Danach dürfen die Luftschifferoffiziere wohl nach Ueberschreiten der Landesgrenze landen, aber die Aufnahme von Photographieen fremder Ländergebiete ist allgemein untersagt.

Mikrophotographie.

Die Optische Anstalt C. Reichert in Wien stellt einen neuen Spiegelkondensor zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen her und beschreibt denselben in der „Oesterr. Chemiker-Zeitung" 1907, S. 5.

Ueber Ultramikroskopie erschien: Cotton et Mouton, „Les Ultramicroscopes et les objets ultramicroscopiques", Paris (Masson) 1906.

Ueber „Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie und des Projektionswesens" siehe den ausführlichen Bericht von Gottlieb Marktanner-Turneretscher auf S. 155 dieses „Jahrbuches".

Die „Anleitung zur Mikroskopie und Mikrophotographie" von Ingenieur F. Welleba (Wien 1907, A. Pichlers Witwe & Sohn) enthält zahlreiche Illustrationen, einen populär geschriebenen, leichtverständlichen Text.

Im Verlage von S. Hirzel in Leipzig erschien 1907 das sehr instruktive und empfehlenswerte Werk von Dr. Rich. Neuhauß „Lehrbuch der Mikrophotographie", in dritter, umgearbeiteter Auflage. Dasselbe ist wesentlich erweitert und mit zahlreichen Holzschnitten und drei Tafeln illustriert.

Ueber „Stanhopes" vergl. den Bericht von Eduard Kuchinka auf S. 97 dieses „Jahrbuches".

Mikrobibliotheken. Rob. Goldschmidt und Paul Otlet machten auf dem Internationalen Kongreß in Marseille den Vorschlag, geeignete Werke in photographischer Verkleinerung herzustellen. Man kann so den Inhalt großer Folianten auf wenigen Quadratdezimetern wiedergeben und Säle füllende Büchereien in einem Schubfach unterbringen. Natürlich müssen solche Bücher mit dem Mikroskop oder dem Projektionsapparat gelesen werden. Das Negativ ist ebenso leicht leserlich wie das Positiv, und in wenigen Minuten kann eine Kopie des Buches hergestellt werden. Die Vorteile des Mikrobuches sind: Geringes Gewicht und Volum, Einheitsformat, Unveränderlichkeit, Wohlfeilheit, leichte, übersichtliche Aufbewahrung und stetige, der Nachfrage angepaßte Neubeschaffung. Man ist dahin gelangt, 72 Seiten eines Werkes auf einem Film von 12,5 × 7,5, dem internationalen Zettelformat der Bibliotheken, zu photographieren. Da die höchste Feinheit des Kornes erforderlich ist, hat man auf das alte, nasse Verfahren zurückgegriffen, das auch billiger ist. Zum Lesen wird eine Art von Pult gebraucht, das eine elektrische Lampe und vergrößernde Gläser enthält, wodurch die zu lesende Seite groß auf eine Mattscheibe geworfen wird. Um sich einen Begriff von dem geringen Volum solcher Vervielfältigungen zu machen, denke man an die Brieftaubendepeschen während der Pariser Belagerung, die der Photograph Dagron auf Häutchen von 4 × 4 cm herstellte und darauf 1500 Depeschen abbildete („Photogr. Rundschau“ 1907, S. 34).

Stereoskopie.

Ueber die Fortschritte der Stereoskopie vergleiche den Originalartikel von Theodor Dokulil auf S. 178 dieses „Jahrbuches“.

Ernemann Stereo-Umkehr-Apparte (D. G.-M.-Sch.). Diese wichtigen Hilfsapparate dienen zum Herstellen von Stereo-Glasdiapositiven, bezw. Stereo-Bromsilberkopieen — sie sind ausgestattet mit zwei identischen Rapid-Detektiv-Objektiven — Mattscheibe für Negative, um bei flauen, dünnen Negativen das Licht gleichmäßig zu verteilen — Glasplanscheibe, unter die das zu belichtende Bromsilberpapier gespannt wird —. Es ist kein Zerschneiden und Vertauschen, noch Beschneiden der Bilder mehr nötig. Fig. 216 zeigt diesen Apparat.

Unter dem Titel „Stereoskopbilder vom Sternhimmel“ veröffentlicht der bekannte Heidelberger Astronom Professor Max Wolf eine Reihe von Bildern, welche in weitesten Kreisen das allergrößte Interesse erwecken werden, weil sie

einen Einblick in das Weltall gestatten, wie er wundervoller und großartiger nicht denkbar ist („Phot. Rundschau“ 1907, S. 8).

Ueber das Verant-Stereoskop und ein neues Fern-Objektiv siehe Georg Otto in „Phot. Korresp.“ 1907, S. 125.

Ueber eine neue stereophotographische Deckungsmethode für anatomische, technische und stereometrische Zwecke, welche den Zweck hat, verdeckte Teile irgend eines Gebildes derart sichtbar zu machen, daß die Oberfläche durch-

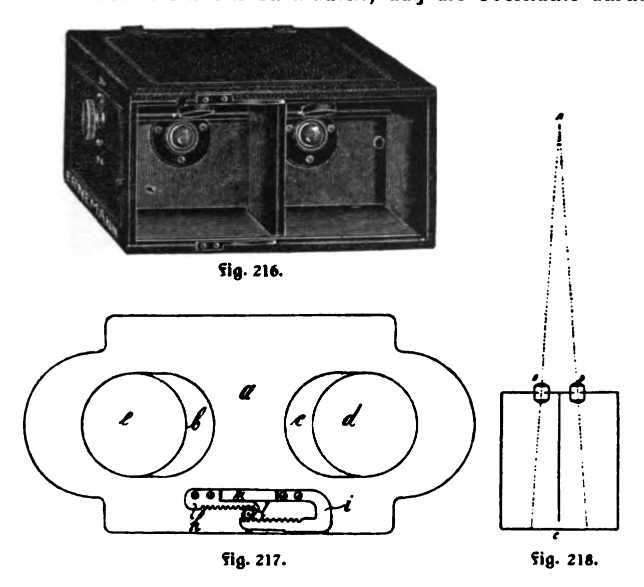


Fig. 216.

Fig. 217.

Fig. 218.

sichtig erscheint, berichtet Gustav Bucky in der „Zeitschr. f. wiss. Phot.“ 1907, S. 141.

Ein D. R.-P. Nr. 177886 vom 21. Februar 1906 erhielt Emil Wünsche, Aktiengesellschaft für photographische Industrie in Reick bei Dresden, auf eine Vorrichtung zur gleichmäßigen Aenderung des Achsenabstandes der Objektive an photographischen Stereoskopkameras und Stereoskopen (Fig. 217), dadurch gekennzeichnet, daß die beiden die Objektive tragenden und im Objektivbrett gleitenden Platten (*b*, *c*) mit Zahnstangen (*i*, *h*) ausgestattet sind, welche in einen zwischen ihnen liegenden Trieb (*l*) eingreifen („Phot. Chronik“ 1907, S. 179).

Die Ives Proceß Company in New York erhielt ein D. R.-P. Nr. 173028 vom 10. September 1904 für ihr Verfahren zur Herstellung von Parallax-Stereogrammen (siehe Fig. 218), dadurch gekennzeichnet, daß ein gewöhnliches negatives stereoskopisches Doppelbild mittels zweier Objektive auf eine lichtempfindliche Schicht projiziert wird, vor welcher ein Linienraster eingeschaltet wird, dessen Linien senkrecht auf der durch die beiden Objektiv- und die beiden Bildmittelpunkte gelegten Ebene stehen („Phot. Chronik" 1906, S. 549).

Die Fabrik photographischer Apparate auf Aktien, vorm. R. Hüttig & Sohn in Dresden-A., erhielt ein D. R.-P. Nr. 169533 vom 23. November 1904 auf eine Anordnung von in die Kamera

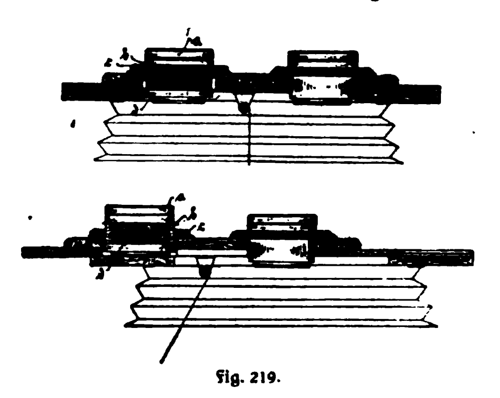


Fig. 219.

hineinragenden Objektiven an Stereoskopkameras (Fig. 219), durch welche eine Seitenverschiebung des Objektivbrettes für Einzelbilder oder Panoramen-Aufnahmen ermöglicht ist; dieselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß das eine der Objektive axial nach außen so weit verschiebbar ist, daß es mit der Innenseite des Objektivbrettes bündig steht, während es gegen ein weiteres Herausbewegen oder Herausfallen aus der Fassung gesichert ist („Phot. Chronik" 1906, S. 473).

Ein D. R.-P. Nr. 172324 vom 21. September 1904 erhielt die Fabrik photographischer Apparate auf Aktien, vorm. R. Hüttig & Sohn in Dresden-A., auf eine für Einzelaufnahmen in ganzer Breite benutzbare Stereoskop-Rollkamera mit seitwärts beweglicher Zwischenwand, bei welcher der Hinterrand der Zwischenwand mit einem von außen seitwärts verschiebbaren Teil verbunden ist (Fig. 220), dadurch gekennzeichnet, daß an der Hinterwand

oder dem Deckel der Kamera ein mit nach außen und innen gehenden Stiften, Nasen oder dergl. (*g h*) versehener Schieber (*f*) lichtdicht angeordnet ist, dessen innerer Stift (*h*) in die am Hinter-

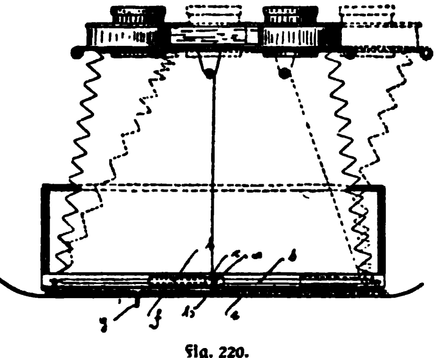


Fig. 220.

rahmen der Kamera befestigte Verschiebe-Einrichtung *b* der Zwischenwand zwecks Mitnahme eingreift („Photogr. Chronik" 1906, S. 581).

Wilhelm Salow in Elberfeld erhielt ein D. R.-P. Nr. 176312 vom 18. Oktober 1905 auf 1. eine Vorrichtung zur Herstellung von Stereoskopbildern mittels einer einfachen photographischen Kamera in zwei hintereinander folgenden Aufnahmen (Fig. 221), gekennzeichnet durch ein möglichst nahe vor dem Objektiv der Kamera befindliches Doppelspiegelsystem, dessen Lichteinfallfläche um ungefähr halbe Augenentfernung von der Achse des Objektives abliegt und das in zwei um 180 Grad gegeneinander verdrehte Grenzlagen zu bringen ist. 2. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Spiegelsystem ein Rhomboëderprisma benutzt wird („Photogr. Chronik" 1907, S. 105).

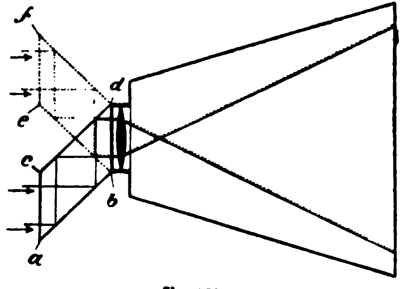


Fig. 221.

Ein Stereoskop mit unbeschränkter Bildgröße hat Pigeon der Pariser Akademie vorgelegt. Er greift auf das Wheatstonesche Spiegelstereoskop zurück: das rechte Auge blickt direkt auf das rechte Bild (siehe Fig. 222, *3*), das linke Auge blickt aber auf einen schrägstehenden Spiegel (siehe Fig. 222, *4*), der vom Nasenrücken bis zur Trennungslinie der beiden Stereoskophälften reicht; das linke Bild (siehe Fig. 222, *1*) muß daher im Winkel aufklappbar und spiegelverkehrt kopiert sein (Fig. 222). Es lassen sich die beiden Stereoskopbilder auf je zwei Seiten eines Albums so anordnen, daß sie in diesem Album mit Hilfe des neuen Apparates direkt besehen werden können. Die Breite der Bilder ist nicht so beschränkt, wie im üblichen Stereoskop die Entfernung des Bildes vom Auge kann recht groß sein, so

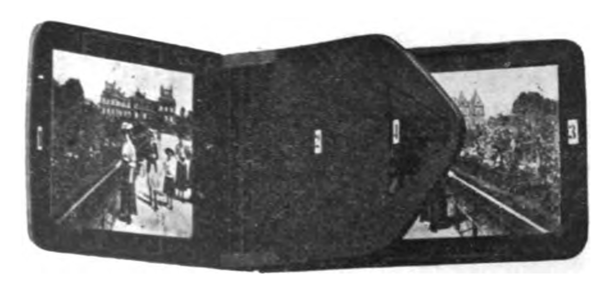


Fig. 222.

daß auch billige (Autotypie-) Kopieen anwendbar sind („Phot. Ind." 1906, S. 1183).

Ueber eine allgemein gültige stereoskopische Korrektionsformel vergl. W. Scheffer auf S. 70 dieses „Jahrbuches".

Krauß in Paris konstruierte eine Stereoskopkamera, bei welcher die Negative, ohne daß sie zerschnitten werden müssen, kopiert werden können. Fig. 223 zeigt die Anordnung. GG ist das Objektiv, A und B sind zwei Spiegel, welche das Bild durch die Linsen O_1 O_2 und zu einem anderen Paare von Spiegeln (CD) werfen; dann gelangt das Bild zu den Rollfilms G_1 G_2, welche bei R_1 und R_2 aufgerollt sind („Phot. News" 1907, S. 319).

Rich. Otto Kahler in Wien erhielt für sein System der Parallax-Stereogramme ein Deutsches Reichspatent (Verfahren zur Herstellung von ohne Betrachtungsapparat plastisch wirkenden Bildern; D. R.-P. Nr. 180438 vom 11. Juni 1905).

Die Geschichte der parallaktischen Stereoskopbilder von Ives (vergl. dieses „Jahrbuch“ früherer Jahrgänge) und die Beschreibung verwandter Methoden gibt Estanave im „Bull. Soc. franç. Phot.“ 1906, S. 226 (mit Figur).

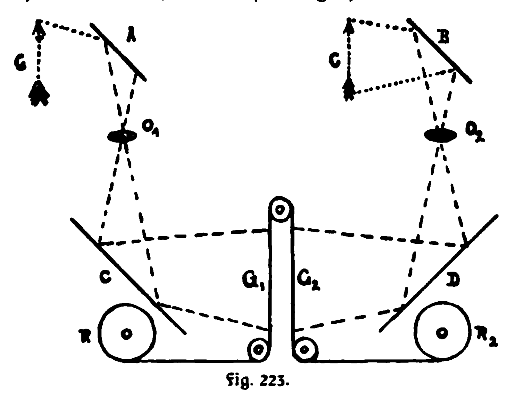


Fig. 223.

Die deutsche Patentschrift über das Ivessche Verfahren der Herstellung von Parallax-Stereogrammen (D. R.-P. Nr. 173028, 1904) ist in „Phot. Ind.“ 1906, S. 988, publiziert.



Fig. 224.

Eine zusammenlegbare Stereoskopkamera mit Sucher bringt Mackenstein in Paris unter dem Namen „Iconoscope“ in den Handel („Bull. Soc. franç.“ 1907, S. 132).

Das „Polyskop“ von Krauß in Stuttgart ist ein kleiner Stereoskop-Apparat für Plattengröße 45 × 107 mm und hat Objektive von 60 mm Fokus. Fig. 224 zeigt die zusammenklappbare Form.

Künstliches Licht.

„Das Magnesium-Kunstlicht in der Photographie" von F. Pettauer, wissenschaftlicher Leiter des photochemischen Werkes Tip-Top (Carl Seib) in Wien (1906), ist eine sehr empfehlenswerte Broschüre über Magnesiumlicht und seine Anwendungen erschienen.

„Die Tip-Top-Kunstlichtpräparate" (C. Seib in Wien) gestatten gefahrloses Arbeiten, geben geringe Rauchentwicklung, rasche Verbrennung und große aktinische Wirkung. Sie wurden an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien mit bestem Erfolg versucht. Die Lichteffekte gestatten auch eine gute orthochromatische Wiedergabe der Farben.

Rasches Abbrennen von Magnesiumpulver. Hierzu nimmt man nach H. Clute („Photography" 1906, S. 185; „Phot. Wochenbl." 1906, S. 175) in konzentrierte Salpeterlösung getauchtes,



Fig. 225.

sodann getrocknetes Fließpapier. In die Mitte desselben schüttet man reines Magnesiumpulver und verteilt es gleichmäßig über das ganze Papier. Das Papier wird auf eine feuerfeste Unterlage gelegt und an einer Ecke entzündet; es erfolgt eine äußerst rasche Verbrennung; auch strömt bei weitem mehr Licht aus und entsteht weniger Rauch, als dies bei einer Mischung des Magnesiums mit Sauerstoff abgebenden Körpern oder der Verbrennung des zu einem Häufchen aufgeschütteten Magnesiumpulvers der Fall ist. In letzterem Falle erfolgt die Verbrennung auch bedeutend langsamer. Jedoch ist die Verbrennung auf Salpeterpapier durch seine längere Zeitdauer für Momentaufnahmen nicht geeignet.

Otto Spitzer in Berlin W. 30 bringt eine Taschenblitzlampe „Elektra" mit elektrischer Zündung in den Handel, bei derselben (siehe Fig. 225) wird durch Drücken auf einen Druck-Knopf,

der an einer Leitungsschnur angebracht ist, eine Platinspirale zum Glühen gebracht. Eine Zündschnur wird mit einem Ende mit der Platinspirale und mit dem anderen Ende mit dem auf das aufklappbare Blech geschütteten Blitzpulver verbunden und so erfolgt die schnelle und sichere Entzündung.

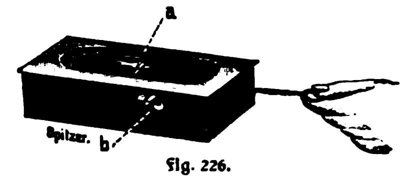


Fig. 226.

Ein anderes System stellt die von derselben Firma erzeugte Blitzlampe „Vesuv" dar, bei welcher die Entzündung des Blitzpulvers durch ein bei *a* eingeklemmtes Zündblättchen erfolgt (siehe Fig. 226).

Harbers-Scharmachs photographisches Zeitlichtpulver verbrennt pro 1 g in 1 Sekunde. Man kann es frei abbrennen oder in einer Lampe (Fig. 227 u. 228) mit Glaszylinder.


Fig. 227.


Fig. 228.

Wie die Abbildungen zeigen, ist die Lampe vielseitig zu verwenden. Sie kann durch Abheben von dem Fuß, Fig. 227, auf jede Düse einer Gas-Glühlichtlampe gesetzt werden, mittels des Fußes, aus Holz oder Eisen, auf jeden Gegenstand gestellt, oder auf ein Stativ geschraubt werden (Fig. 228), wozu der Fuß unten

Normalgewinde hat. Die Lampe ist ganz besonders geeignet, das Zeitlichtpulver für Vergrößerungszwecke zu verwenden. Man braucht sie nur an Stelle der sonst verwendeten Gas-Glühlichtlampe, oder anderer Lampen, im Vergrößerungsapparat zu benutzen. Für je 50 Sekunden Belichtung mit Gasglühlicht nimmt man 1 g des Zeitlichtpulvers.

Ungefährliches Blitzpulver soll man nach Krebs erhalten, indem man statt der Nitrate, Chlorate oder Superoxyde der älteren explosiven Pulver Alaune anwendet. Z. B. lautet die Vorschrift eines solchen Blitzpulvers für rasche Verbrennung:

Magnesium . . . . 10 g,
Chromalaun (wasserfrei) . . . . 10 „

Man kann auch 2 g des Magnesiums durch ebensoviel Aluminium ersetzen. Wünscht man stille, aber langsame Verbrennung, so setzt man noch 2 g eines an der Reaktion nicht teilnehmenden Pulvers zu, z. B. eine der alkalischen Erden, Kieselsäure oder gestoßenes Glas. Solche Gemische sind durch Reibung oder Schlag völlig unentzündbar („Phot. Rundschau" 1906, S. 219).

Nachtaufnahmen mit Goerz-Schillings' Nachtapparat. Der Gedanke automatischer Tieraufnahmen bei Nacht wurde zuerst von Schillings erwogen. Die hierbei verwendeten Apparate wurden unter Mitwirkung Schillings' von der Optischen Anstalt C. P. Goerz, Berlin-Friedenau, konstruiert und nach den seit Jahren seitens desselben in der afrikanischen Wildnis gemachten Erfahrungen neuerdings ganz erheblich verbessert. Um Nachtselbstaufnahmen von Tieren herzustellen, ist vor allem ein tadelloses Zusammenarbeiten aller mechanischen Teile und absolute Funktionssicherheit auch unter allerungünstigsten klimatischen Verhältnissen erforderlich; müssen doch die Apparate oft tage- und sogar wochenlang aufgestellt stehen, allen Witterungseinflüssen ausgesetzt. Außerdem aber muß die Konstruktion eine möglichst einfache sein, so daß ein jeder ohne besondere Uebung damit umzugehen vermag. Die allen diesen Anforderungen entsprechenden Apparate der Optischen Anstalt C. P. Goerz funktionieren in folgender Weise: Das Tier berührt einen Faden, der zunächst eine das Objektiv sichernde Schutzklappe auslöst. Unmittelbar darauf wird das Blitzlicht und der Schlitzverschluß in Funktion gesetzt, und nach der Exposition bedeckt eine zweite Schutzklappe das Objektiv. Die Zündung des Blitzpulvers kann auf zweierlei Art bewirkt werden; bei den Apparaten, die Schillings benutzte, geschieht sie vermittelst einer Schlagröhre; wo Elektrizität vorhanden, läßt sie sich auch auf elektrischem Wege erreichen. Der Apparat besteht aus der Aufnahmekamera mit Spezialmechanismus und dem

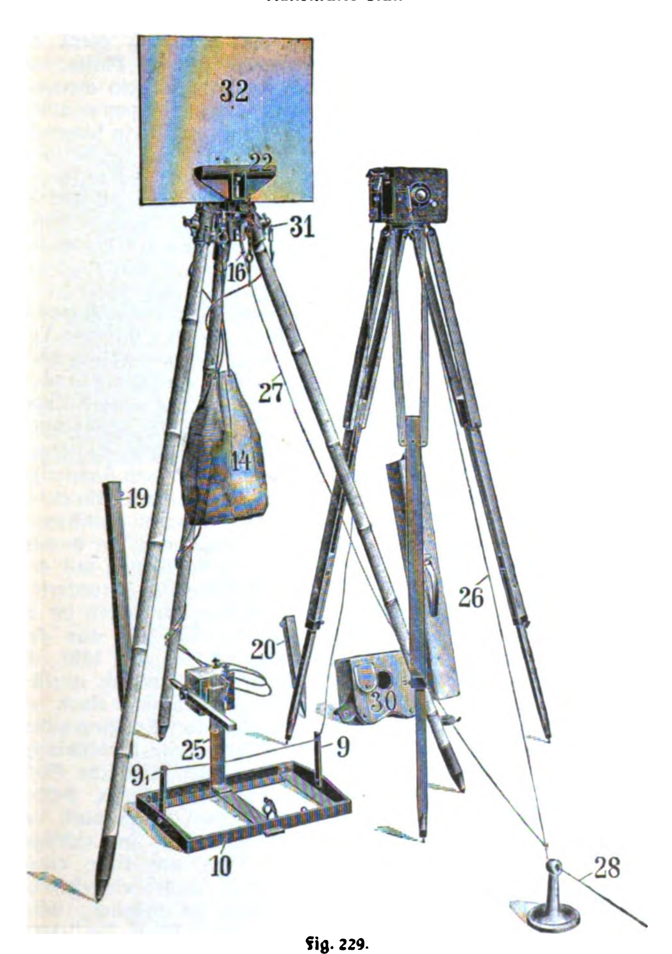


Fig. 229.

Stative für das Blitzpulver mit Reflektor und Auslösevorrichtung. Das Kameragehäuse aus imprägniertem Holze ist mit Lederüberzug versehen und mit dem lichtstarken Goerz-Doppel-

Anastigmaten „Celor" ausgerüstet, als Verschluß dient der bekannte Goerz-Anschütz-Schlitzverschluß vor der Platte. Für lange andauerndes Offenstehen der Kassette ist ein weiterer, innerhalb des Kameragehäuses angeordneter Klappenverschluß vorgesehen. Zur Betätigung der einen Klappe greift ein federnder Stift 1 (Fig. 230) in einen mit der Klappe verbundenen Hebel ein. Wenn die Gardine aufgezogen ist, greift ein anderer Sperrstift 3 (Fig. 230) in den Rouleau-Aufzugsknopf ein, worauf die zweite Klappe festgestellt werden kann. Der ganze Hebelmechanismus liegt in einer Zwischenwand und ist durch eine Tür 4 (Fig. 230) nach außen hin verschlossen. Das zu dem Apparate gehörige Stativ mit Blitzlichtrinne (Fig. 231) ist so leicht wie möglich gehalten, es besteht aus Bambusstäben. Der Kopf des Statives, sowie die Rinne für das Blitzlicht sind aus Nickelaluminium gefertigt. Die Blitzlichtrinne hat auf ihrer Grundplatte zwei Hebel 10 und 11 (Fig. 231), die auf der einen Seite einen Sandsack tragen, während auf der anderen Seite ein leicht herausreißbares Stäbchen 13 (Fig. 231) eingeklemmt wird. Außerdem ist der Sandsack durch eine Schnur mit dem Schlagbolzen der Schlagröhre verbunden. Unter dem Sandsacke liegt ein Rahmen mit quer gespanntem, zur Kamera führendem Faden, der an einem Stäbchen endet. Der Apparat funktioniert nun in folgender Weise: Das zu photographierende Tier kommt, eventuell angelockt durch einen Köder, in Berührung mit dem Faden 20 (Fig. 229), wodurch die erste Metallplatte herunterfällt und das Objektiv geöffnet wird. Mit diesem ersten Faden ist ein zweiter verbunden, welcher den Stift 13 (Fig. 231) aus dem Hebel herumreißt, so daß der Sandsack 14 (Fig. 229) fällt, die Schnur 23 (Fig. 229) berührt und der Schlitzverschluß auslöst. Beim Weiterfallen reißt der Sandsack den Schlagbolzen ab, worauf dann die Aufnahme erfolgt. Ist der Schlitzverschluß abgelaufen, so bringt er automatisch die zweite Metallklappe vor das Objektiv, so daß nunmehr die lichtempfindliche Platte trotz geöffneter Kassette nicht nachbelichtet werden kann. Selbstverständlich kann der Apparat erforderlichen Falles auch von dem in der Nähe verborgenen Aufnehmenden im richtigen Augenblicke selbst ausgelöst werden. Nur mit Hilfe dieser Apparate, deren sichere Funktion erst nach eingehenden Proben und Studien erreicht wurde, war es möglich, wilde Tiere in Freiheit zu photographieren („Deutsche Phot.-Ztg." 1906, S. 812).

Zu Aufnahmen von Theater-Scenen bei gelblichem, künstlichem Licht benutzt Payne zur Sensibilisierung seiner Platten ein Gemisch von Orthochrom und Pinacyanol („Brit. Journ. Phot." 1907, S. 173).

Ueber die Dynamik der Lichtbogenvorgänge und über Lichtbogenhysteresis siehe Simon („Physik. Zeitschr.“, Bd. 6,

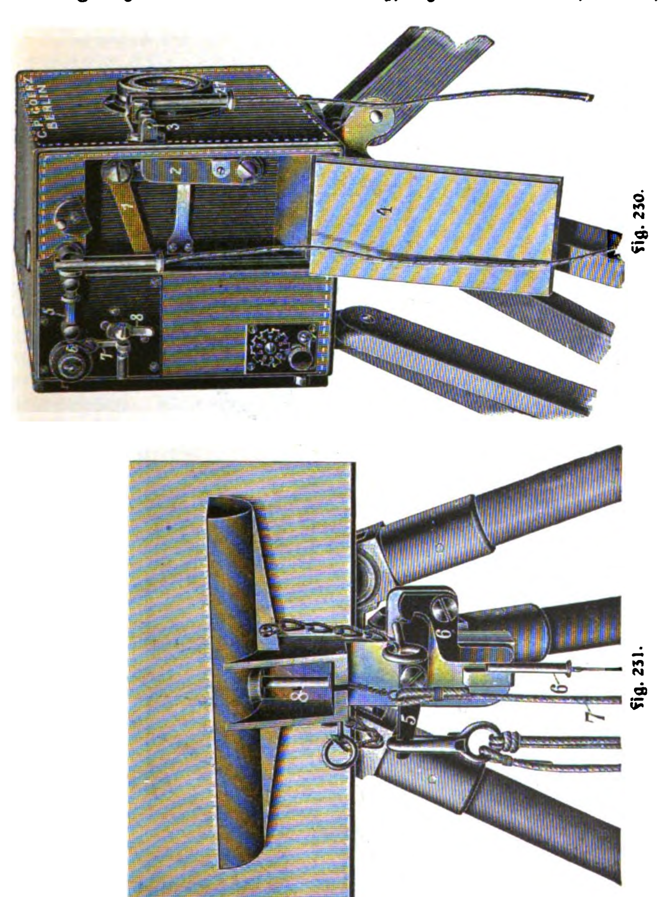


Fig. 230.

Fig. 231.

Nr. 10, S. 297). Es wurde die Lichtbogenhysteresis als Ursache des Duddelschen selbsttonenden Lichtbogens erkannt.

Eine sehr wichtige Arbeit über **Untersuchungen des Kopierens bei elektrischem Licht** gibt A. von **Hübl** in „Zeitschr. f. Repr.“ 1907, S. 1. Bezüglich Einzelheiten verweisen wir auf die Originalabhandlung.

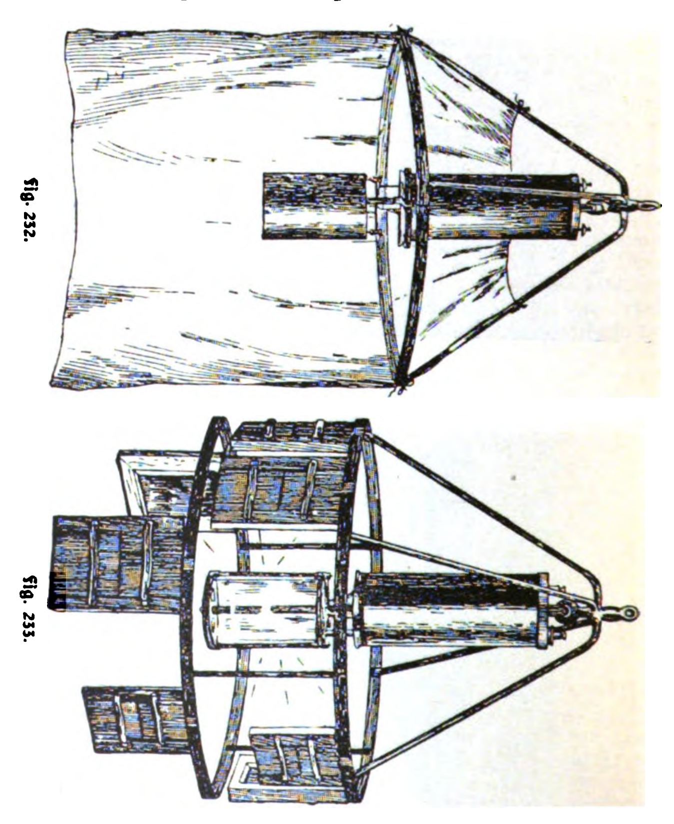

Fig. 232.

Fig. 233.

Eine kombinierte Porträt- und Kopierlampe (Fig. 232 und 233) erzeugt die Boardman Electrical Patent Comp. in London („Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 50). Fig. 232 zeigt die elektrische Bogenlampe, welche gegen das Modell zu einen Schirm trägt; ein Reflektor aus weißem Stoff macht das Licht diffus. Fig. 233

stellt die Anordnung zum Kopieren vor; die Lampe trägt eine ringförmig angeordnete Serie von Kopierrahmen, welche rings um die Lampe aufgehängt werden.

Elektrische Bogenlampen für Photographie und Lichtpauserei der Siemens-Schuckert-Werke in Berlin. Eine Kopierlampe für Gleichstrom ist in der Fig. 234 dargestellt. Die Lampe ist eine nach dem Prinzip der Dauerbrandlampen konstruierte Hauptstromlampe und eignet sich daher nur für Einzelschaltung; sie ist außerordentlich stabil gebaut und besitzt absolut sicher arbeitenden Klemmenvorschub für die Kohlen. Die Klarglasglocke, welche



Fig. 234.

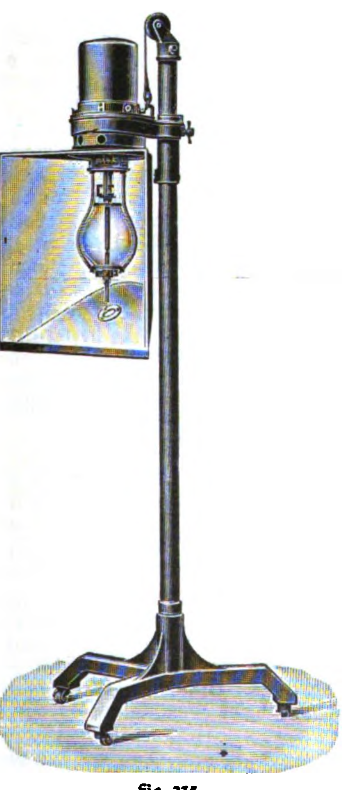


Fig. 235.

den Lichtbogen einschließt, ist derart gewählt, daß der Lichtdurchgang und die Lichtverteilung möglichst günstig ist und ein Springen nicht leicht eintreten kann. Fig. 235 zeigt den Belichtungsapparat mit einem Reflektor für eine Lampe. Die Lampe erzeugt ein an aktinischen Strahlen ganz besonders reiches Licht; schon mit bloßem Auge läßt sich das Vorherrschen der

wirksamen violetten Strahlen deutlich erkennen. Als Kopierlampe für Wechselstrom kommt eine Differential-Lampe mit offenem Lichtbogen und erhöhter Lichtbogenspannung zur Verwendung.

Neu verbesserte Nernst-Projektionslampe. Unter jenen Projektionslampen, deren Wahl in Betracht kommt, wenn elektrische Stromeinleitung zur Verfügung steht, verdient die neueste Nernst-Lampe als für kleinere Kreise ganz besonders geeignet, sowohl ihrer Vorzüge, als ihrer Wohlfeilheit wegen, Beachtung. Auch für Vergrößerung bietet diese Lampe große Vorteile. Für jeden Projektions- oder Vergrößerungsapparat passend, ist diese neue Nernst-Lampe für Gleich-, Wechsel- oder Drehstrom von 96 bis 260 Volt verwendbar. Die Leuchtkraft ist bei 110 Volt 500, bei 220 Volt 1000 Normalkerzen. Die Lampe kann in jede Hausstromleitung eingeschaltet, d. h. es kann mittels Schraub- und Steckkontakten jede bereits bestehende Lichtleitung verwendet werden. Da die Lampe ihre Widerstände schon besitzt, ist kein separater Widerstand nötig. Ruhiges, im Fokus verbleibendes Licht, ohne Zucken und Spritzen, macht jede Wartung der Lampe, jedes Nachstellen überflüssig. Die Brenndauer kann beliebig ausgedehnt werden, der Stromverbrauch ist nur 4 Ampère, der Betrieb stellt sich daher billig („Phot. Notizen“, Nr. 504).

Die Tantallampe von Siemens & Halske in Berlin ist eine elektrische Glühlampe mit im Vakuum brennendem Leuchtfaden, der im Gegensatz zu den bisher üblichen Glühlampen nicht aus Kohle, sondern aus Tantalmetall besteht. Sie eignet sich vorzugsweise für Gleichstrom (siehe Fig. 236).

Bei der Wolframlampe in ihren verschiedenen Ausführungen ist der Tantalfaden durch Wolfram-Metall ersetzt. Der Stromverbrauch ist klein; z. B. sind die Betriebskosten für eine 50kerzige Wolframlampe nicht höher als für eine 16kerzige Kohlefaden-Lampe. Das Licht ist rein weiß. — Die „Osminlampe“ der Westinghouse Comp. ist auch eine Wolframlampe.

Quecksilberdampflampen. Bisher kamen für den Photographen als künstliche Lichtquellen nur elektrische Bogenlampen oder Magnesiumlicht in Betracht. Während die Bogenlampen durch ihren großen Stromverbrauch besondere Leitungsanlagen erfordern und dadurch die Verwendung erschweren, machen sich bei dem Magnesiumlicht kostspielige Hilfsvorrichtungen (wie Köst-Atelier) notwendig, so daß auch diese Lichtquelle für die Praxis wenig in Frage kommt. Quecksilberdampflampen bieten dem Photographen eine nicht zu kostspielige, bequem zu handhabende künstliche Lichtquelle, die überall dort, wo elek-

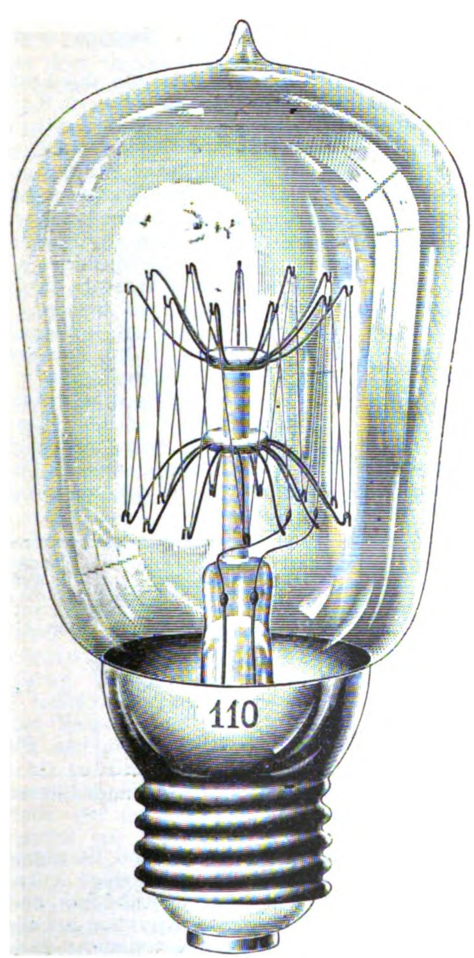


Fig. 236.

trischer Strom (Gleichstrom) zur Verfügung steht, ohne weiteres nutzbar gemacht werden kann. Die Farbe ist bekanntlich fahl,

blaugrün; die roten Strahlen fehlen, dagegen sind reichlich aktinische Strahlen vorhanden.

In der Beleuchtungstechnik spielen die Quecksilberdampflampen heute schon eine beachtenswerte Rolle. E. Honigmann sprach in Wien über die Bedeutung der Quecksilberdampflampe für die Praxis („Zeitschr. f. Elektrotechn." und „Phot. Korresp." 1907, S. 65). Den interessanten Ausführungen seien einige Angaben entnommen. Das Ziel der Beleuchtungstechnik ist die Erzeugung eines „kalten" Lichtes, d. h. eines solchen, dessen Wärmestrahlung möglichst gering ist. Von der Gesamtstrahlung einer Glühlampe kommen auf die Lichtstrahlen nur 3 bis 3½ Prozent, bei Bogenlampen 10 bis 18 Prozent; die Oekonomie der Quecksilberdampflampen ist eine weit bessere. Ihre Erfindung und praktische Ausnutzung ist erst wenige Jahre alt. Der Amerikaner Cooper Hewitt zeigte 1901 zum ersten Male der Oeffentlichkeit seine Quecksilberdampflampe. Für den deutschen Markt kommen u. a. die Lampen von Heraeus in Hanau und Schott & Gen. in Jena in Betracht. Um eine Anschauung der bei Quecksilberdampflampen zur Wirkung gelangenden ultravioletten Strahlen zu geben, sind die Durchlässigkeiten der verschiedenen Glassorten, aus welchen die genannten Lampen bestehen, zusammengestellt:

	Glassorte	Durchlässigkeit in Wellenlängen
Quarzglaslampe von Heraeus	Quarzglas	von 220 μμ an
Uviolglaslampe von Schott & Gen.	Baryumphosphatchromglas	„ 253 „ „
Hagehlampe von Schott & Gen.	Thüringerglas	„ 350 „ „

Grenze des sichtbaren Spektrums nach Ultraviolett zu bei 400 μμ.

Während das Licht der Quarzglas- und Uviollampen sehr schädigend auf die Augen wirkt und heftige Entzündungen hervorruft, ist das Licht der Hagehlampe unschädlich, und deshalb ist von den genannten Lampen diese Konstruktion zur allgemeinen Beleuchtung allein brauchbar. Die eigentümliche Färbung des Quecksilberdampflichtes beruht bekanntermaßen darauf, daß das Spektrum des Quecksilberdampfes keine roten, dafür jedoch sehr intensive grüne und blaue Strahlen enthält. Alle roten oder rothaltigen Pigmente erscheinen in Bezug auf ihre roten Bestand-

teile schwarz und fahl. Versuche, diesem Mangel abzuhelfen, indem man dem Quecksilber Chemikalien mit einem an roten Strahlen reichen Emissionsspektrum zusetzte, hatten nicht den gewünschten Erfolg. Nun behilft man sich mit Reflexionsschirmen, welche mit Stoffen bestrichen sind, die, angeregt durch das Quecksilberdampflicht, rot fluoreszieren. Die Haltbarkeit dieser Schirme ist nicht sehr groß, ihre Wirkung wahrnehmbar, wenn auch nicht so stark, daß ein wirklich weißes Licht entstehen würde. Auch das gleichzeitige Brennen von Glühlampen und Quecksilberdampflampen ist geeignet, das fahle Licht der letzteren zu mildern. Es soll auch auf die absolute Betriebssicherheit der Quecksilberdampflampen hingewiesen werden. Ihre Verwendung zu technischen Zwecken geht von dem Gedanken aus, den Reichtum an aktinischen, also blauen, violetten und ultravioletten Strahlen auszunützen. So kann man bei diesem Lichte in kurzer Zeit die Echtheit von Farbstoffen prüfen. Die Lampen dienen zu Beleuchtungszwecken bei photographischen Aufnahmen, ebenso zu Kopierzwecken in der Photographie und Reproduktionstechnik. Celloïdinpapier wurde im Lichte einer Hagehlampe in $^3/_4$ Minute geschwärzt („Phot. Chronik“ 1907, S. 157).

Die Lichtverteilung in einer Quecksilberdampflampe (Uviollampe) ist nicht gleichmäßig. Beim negativen Pol ist die kleinste Wirkung, dann wächst sie bis zur Rohrmitte und bleibt dann konstant; nur in der Nähe des positiven Pols wächst sie wieder. Jeder noch so kleine Beschlag des Lampenrohres mit metallischem Quecksilber verändert die Lichtintensität sehr stark (Plotnikow, „Physik. Zeitschr.“ 1907, Bd. 58, S. 224).

E. Weintraub, Der Quecksilberbogen, seine Eigenschaften und technischen Anwendungen. Weintraub beobachtet lediglich den Lichtbogen des Quecksilberdampfes im Vakuum bei Abwesenheit indifferenter Gase. Er besteht im wesentlichen aus drei Teilen. Der erste beginnt an der Anode und reicht bis zu einer gewissen Entfernung von der Kathode. Dann kommt ein dunkler Raum und schließlich der sogen. Kathodenfleck. Der dunkle Raum ist um so größer, je geringer die Stromdichte ist. Bei hohen Quecksilberdrucken verdichtet sich die positive Lichtsäule zu einer schmalen Linie, die von einem schwach leuchtenden Raum geringer Leitfähigkeit umgeben ist. Schwache Wechselströme können den Quecksilberbogen nicht erhalten, doch kommt der Bogen zu stande, wenn eine der Elektroden als Kathode eines konstanten Hilfsstromes gehalten wird; denn die Kathode ist die Stelle, an welcher die Leitfähigkeit des Gasvolumens erzeugt wird. Die Quecksilberlampe kann nur mit gewissen Verbesserungen als praktische Lichtquelle benutzt werden. Erstens kann man sie mit einer

Anzahl von gewöhnlichen Glühlampen in Serie schalten und zusammen in Hollophanglas einschließen. Zweitens kann man an Stelle des Quecksilbers Amalgame mit den Alkali- und Erdalkalimetallen benutzen. Doch ist hierbei ein Angriff des Glases zu befürchten. Drittens könnte man fluoreszierende Stoffe zur Umwandlung des violetten und grünen in langwelligeres Licht verwenden, doch ist die Herstellung geeigneter Stoffe noch nicht gelungen. Viertens sind aussichtsvolle Versuche in Angriff genommen, durch eine physikalische Veränderung des Entladungsvorganges die Farbe des Quecksilberdampfes zu modifizieren. Der Quecksilberbogen stellt das beste Hilfsmittel dar, den Wechselstrom in Gleichstrom umzuwandeln. Der maximalen Belastung eines solchen Gleichrichters wird nur durch die starke Wärmeentwicklung eine obere Grenze gesetzt; jedenfalls ist er dem elektrolytischen Gleichrichter weit überlegen. Der Mechanismus der Leitfähigkeit des Quecksilberbogens kann durch die Annahme erklärt werden, daß von der Kathode eine Art Kathodenstrahlen ausgesendet werden. („Journ. Franklin Inst.“ Bd. 162, S. 241 bis 268. Okt. General Electric Company, Schenectady, N.-Y.; „Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 2, Nr. 25, S. 1758).

Spektralzonen mit Quecksilberdampflampen. Um die chemische Wirkung der von einer Quecksilberdampflampe ausgesandten verschiedenfarbigen Strahlen einzeln studieren zu können, kann man Lichtfilter nach den Angaben von Hartmann verwenden:

Quecksilberlinien	Wellenlänge	Die als Lichtfilter dienenden Lösungen
Rote	695	Konzentrierte Lösung von Chrysoïdin und Eosin.
Rote + orange . . .	615	Lösung von Chrysoïdin.
Rote, orange + gelbe	579	Schwache Lösung von Chrysoïdin.
Hellgrüne	546	Lösung von Nitrosodimethylanilin (läßt auch ultraviolett 366 durch).
Blaugrüne	492	Lösung von Guineagrün mit Brillantgrün.
Cyanblaue	436	
Violette	405, 408	
Ultraviolette . . .	366 und kleiner	

(„Physik. Zeitschr.“ 1906, 58, Nr. 228.)

Kuch und Retschinsky stellten Temperaturmessungen im Quecksilberlichtbogen der Quarzlampen an. Die mittlere Temperatur in der Lampe steigt von relativ niedrigen Werten (etwa 600 Grad C. bei 30 Volt in 4 Ampère) bis zu sehr hohen Werten (etwa 1700 Grad C. bei 60 Volt und 4 Ampère). Bei höherer Belastung der Lampe mit starken elektrischen Strömen spielt die Temperaturstrahlung eine wesentliche Rolle („Annalen der Physik." 1907, 4, Bd. 22, S. 595; „Chem. Centralbl." 1907, I, S. 1166).

Am Lichte der Quecksilberdampflampe, welche für photographische Zwecke bereits eine große Bedeutung erlangt hat, beobachtete man, wie das „Phot. Wochenbl." berichtet, eine sehr auffällige Erscheinung: Die Lampe sendet kein merklich helles Licht von größerer Wellenlänge als 579 μμ aus. Somit kann bei ausschließlicher Beleuchtung mittels dieser Lampe rotes Licht durchaus nicht vorhanden sein. Es verschwand unter diesen Umständen auch tatsächlich jede rote Farbe. Nur eine Stange Siegellack fand sich, die unverändert in brennendem Rot weiter leuchtete. Diese Erscheinung ist um so auffallender, als andere Körper von ganz derselben Farbenschattierung ihre Farbe nicht beibehielten. Möglicherweise hat man es hier mit einem sekundären Prozeß (Fluoreszenz?) zu tun, wie solche bisher nur an Metallsalzen beobachtet worden sind („Prager Tagbl.").

Das Verkaufsrecht der Quecksilberdampflampen nach den Cooper Hewitt-Patenten für Deutschland und Oesterreich-Ungarn hat die Westinghouse Elektr.-Akt.-Ges. in Berlin und Wien.

Die Original-Cooper-Hewitt-Lampen liefern in der Röhrenlänge von 120 cm etwa 700 bis 800 Normalkerzen (optisch), bei 60 cm Länge die Hälfte. Sie sind achtmal sparsamer als Glühlicht und zwei- bis dreimal sparsamer als Bogenlicht. Lebensdauer 2000 bis 5000 Brennstunden.

An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien werden Hewittsche Quecksilberdampflampen mit bestem Erfolge für Reproduktionszwecke (nasses Kollodiumverfahren, Autotypie mit Trockenplatten) verwendet.

Fig. 237 zeigt die Anordnung der Schottschen Hagehlampen in Schlittenform. In Fig. 238 ist die Anordnung in einem Kasten dargestellt; die Kopierrahmen werden horizontal auf den Tisch (75 qcm Fläche) gelegt, Der Apparat dient z. B. zum Kopieren von Ansichtskarten.

Die Glaswerke von Schott & Gen. in Jena bringen Quecksilberdampflampen unter der Bezeichnung Hageh-Lampen (entsprechend dem chemischen Symbol für Quecksilber — *Hg*) in den Handel. Röhrendurchmesser 22 mm, Länge 45 bis

65 cm. Inhalt der Vakuumröhren 300 g Quecksilber. Die Anordnung der Stative zeigt Fig. 239 u. 240. Die Hageh-Lampen

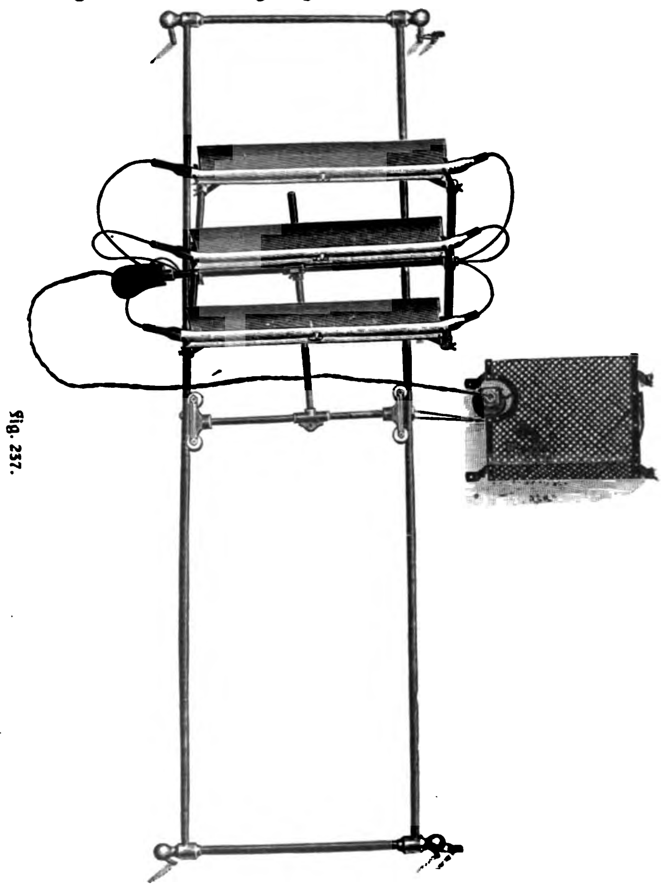


Fig. 237.

sind mit Gleichstrom von 110 oder mehr Volt Spannung bei einem Stromverbrauch von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Ampère zn betreiben. Zu möglichst weitgehender Energie-Ausnutzung ist es angebracht, so viel Lampen in Reihe zu schalten, als die vorhandene Be-

triebsspannung gestattet, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß längere Lampen die Spannung besser ausnutzen als kurze.



Fig. 238.

Wegen Transportschwierigkeiten empfiehlt es sich aber, nicht über eine Länge von 65 cm hinauszugehen.

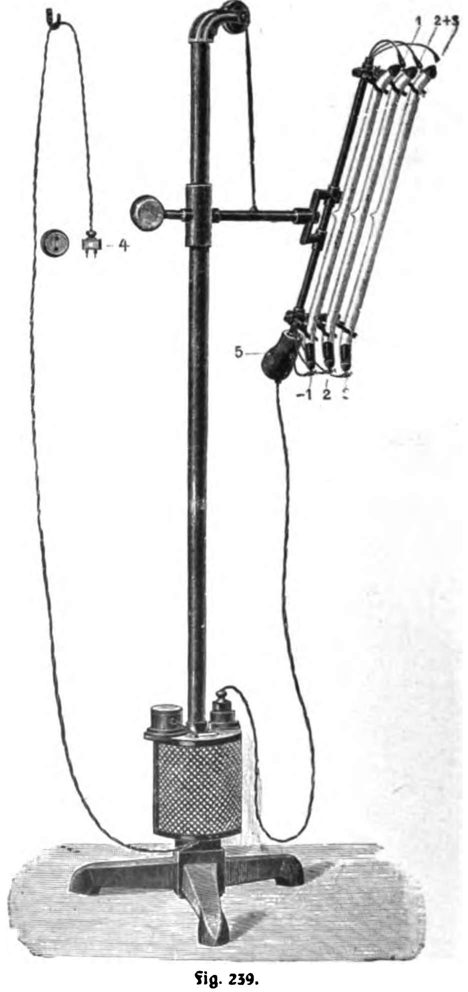


Fig. 239.

Quecksilberdampflampen für photographische Ateliers, für Aufnahme- und Kopierzwecke (Fig. 241) bringen die Elektromechanischen Werkstätten von **Paul Erbrecht** in Braunschweig in den Handel.

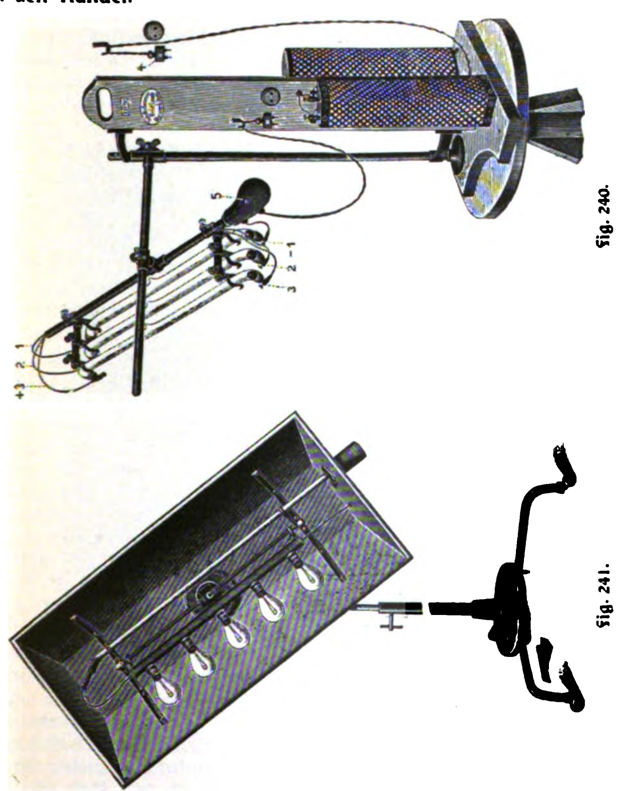


Fig. 240.

Fig. 241.

Benutzt man sehr lange **Quecksilber-Röhren**, so kann man die Kopierrahmen säulenförmig um das Quecksilberlicht anordnen. Fig. 242 zeigt eine solche Vorrichtung von O. **Sichel** in London („The Proceß Work“ 1906, S. 344).

Die neue **Quarzglas-Quecksilberlampe** von **Heraeus** in Hanau (Fig. 243) ist 12 cm lang, für 110, sowie für 220 Volt

Spannung; Preis 250 Mk. Die Zündung erfolgt in der Weise, daß man den aus der Abbildung ersichtlichen Handgriff so weit hebt, bis ein zusammenhängender Quecksilberfaden vom positiven zum negativen Pol läuft. Beim Zerreißen dieses Fadens entsteht alsdann der Lichtbogen, und man senkt die Lampe in ihre Ruhelage zurück, so daß das vorher übergelaufene Quecksilber zum positiven Pol zurückkehrt. An einer Stromquelle von 220 Volt Spannung brennt die Lampe unter Vorschaltung eines regulierbaren Widerstandes von etwa 50 Ohm dauernd bei jeder Spannung zwischen etwa 25 und 175 Volt, je nach der Größe des vorgeschalteten Widerstandes. Bei niedriger Belastung erfüllt dann der Lichtbogen den ganzen Rohrquerschnitt; mit zunehmender Belastung schnürt er sich mehr und mehr ein und bildet schließlich einen Faden von etwa 5 mm Dicke. Die Lichtausbeute ist die höchste, die bisher überhaupt erzielt worden ist. Es konnte z. B. bei 304 Volt Elektrodenspannung und 3,85 Ampère Stromstarke eine Intensität von 7130 Hefnerkerzen, d h. eine Oekonomie von 0,165 Watt für eine Hefnerkerze erreicht werden. In der Regel belastet man die Lampe, ihrer dauernden Haltbarkeit wegen, nur bis 175 Volt und 4 Ampère und erzielt alsdann eine räumliche mittlere Lichtstärke von 3180 Hefnerkerzen = 0,209 Watt pro Hefnerkerze. Bemerkenswert ist zunächst die absolute Konstanz der neuen Lichtquelle bei gleichbleibenden äußeren Verhältnissen. Daß das Quecksilberlicht sehr reich an ultravioletten Strahlen ist, ist hinreichend bekannt; ebenso, daß das Quarzglas für letztere bis zu 185 μμ durchlässig ist. Die Oekonomiekurve der ultravioletten Strahlung hat nun bei der neuen Lampe im allgemeinen den-

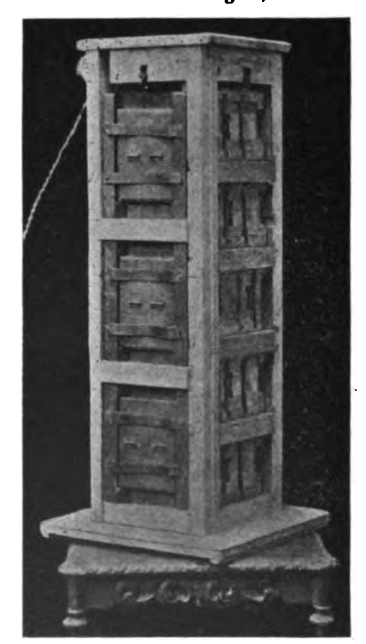


Fig. 242.

selben Charakter, wie diejenige der sichtbaren Strahlung, so daß die Lampe zugleich als die bei weitem ausgiebigste Quelle kurzwelliger, chemisch wirksamer Strahlen zu betrachten ist. Alle bisher genannten Zahlen bezüglich der Stromstärke und des vorzuschaltenden Widerstandes beziehen sich auf die für 220 Volt Spannung eingerichteten Lampen, doch werden auch solche für 110 Volt Spannung hergestellt, bei welchen die spezifische Intensität der sichtbaren und ultravioletten Strahlung ebenso groß und die Oekonomie eine ebenso gute ist, wie bei

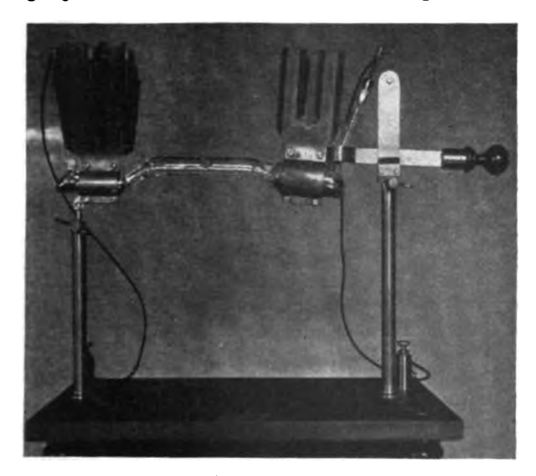


Fig. 243.

den 220 Volt-Lampen, nur ist natürlich die Gesamtlichtstärke bei dem nur 7 cm langen Lichtbogen eine entsprechend kleinere. Die 110 Volt-Lampen können bis zu 85 bis 90 Volt Elektrodenspannung bei etwa 4 Ampère belastet werden. Zur Einhaltung jeder beliebigen Elektrodenspannung ist ein regulierbarer Vorschaltwiderstand von etwa 30 Ohm erforderlich.

Das Auersche Gasglühlicht wird auch in Form der nach unten brennenden Glühlichtlampen verwendet; es ist dies sogen. „Mannesmannlicht“ (D. R.-P. Nr. 126135 vom 13. Februar 1900).

Ueber die Stärke der zu Projektionszwecken am häufigsten gebrauchten Lichtquellen und über deren Ausnutzung im Pro-

jektionsapparat bei Verwendung von Kondensern verschiedener Konstruktion berichtet W. Süß in der „Phot. Industrie“ 1907, S. 142. Für die Projektion finden die verschiedensten Lichtquellen Verwendung. In Städten wird man gern die elektrische Kraft sich dienstbar machen, die elektrische Bogenlampe liefert das stärkste Licht. Wo Leuchtgas vorhanden ist, empfiehlt sich der Gebrauch des Kalklichtes, dessen Lichtstärke an zweiter Stelle steht. Auf dem Lande müssen meist andere Lichtquellen an Stelle der genannten treten. Maßgebend für die Ausnutzbarkeit einer Lichtquelle im Projektionsapparat ist die Ausdehnung.

Lichtquellen	Lichtstärke der Lichtquellen	Lichtstärke im Projektionsapparat mit zweiteiligem Kondenser	Ausnutzung der Lichtstärke in Prozenten	Lichtstärke im Projektionsapparat mit dreiteiligem Kondenser	Ausnutzung der Lichtstärke in Prozenten
Petroleum-Dreidochtlampe	68	46	68	59	87
Stocks Patent-Petroleumlampe	100	54	54	69	69
Spiritusglühlicht	237	178	75	194	82
Benzinglühlicht (kleiner Glühstrumpf)	93	78	84	83	89
Gasglühlicht	85	59	69	59	69
Acetylenlicht, 2-flammiger Brenner	118	118	100	123	104
Acetylenlicht, 4-flammiger Brenner	186	115	62	133	72
Acetylenlicht, 2-flammiger Brenner mit Reflektor .	178	150	84	133	75
Acetylenlicht, 4-flammiger Brenner mit Reflektor .	263	214	81	214	81
Kalklicht	705	680	96	792	112
Nernst-Projektionslampe .	400	290	73	332	83
Elektrische Glühlampe mit Reflektor	237	178	75	171	72
Schwachstrombogenlampe .	237	190	80	277	117
Starkstrombogenlampe (Wechselstrom)	1210	840	69	1176	97

Theoretisch wird eine im Brennpunkt des Kondensersystems befindliche punktförmige Lichtquelle verlangt. Je geringer die Ausdehnung einer Lichtquelle ist, je größer ihre Leuchtkraft ist, bezogen auf die Flächeneinheit, je brauchbarer erweist sie sich für Zwecke der Projektion. Als Kondensoren werden am häufigsten die aus zwei plankonvexen Linsen bestehenden verwendet; dreiteilige Kondensoren haben kürzere Brennweite als die vorher genannten und nutzen deshalb die Lichtquelle besser aus. Die in nebenstehender Tabelle gegebenen Vergleichszahlen, welche allerdings in gewisser Beziehung nur relative sind (Abhängigkeit von Stromstärke, Gasdruck), liefern ein anschauliches Bild des Lichtwertes der gebräuchlichen Projektions-Lichtquellen. Die Lichtwerte, welche unter möglichst konstanten Bedingungen gewonnen wurden, sind in Hefnerkerzen ausgedrückt („Phot. Chronik“ 1907, S. 123).

Optik und Photochemie.

Anteil des ultravioletten Lichtes bei photographischen Tageslichtaufnahmen. In dieser Richtung hatte Eder (1903) sensitometrische Untersuchungen angestellt und gefunden, daß der photographische Effekt von Tageslicht (reflektiert von weißem Papier) auf Bromsilbergelatine sich zusammensetzt aus 38 Prozent von Ultraviolettwirkung und 62 Prozent von Wirkung der sichtbaren Lichtstrahlen („Phot. Korresp.“ 1903, S. 420 u. ff). Diese Befunde bestätigte und erweiterte Freiherr von Hübl durch Landschafts-Aufnahmen mit gewöhnlichen Objektiven, einem Objektiv aus Uviolglas und einer Lochkamera. Das Uviolobjektiv unterscheidet sich auch sonst fast gar nicht von einem gleich gebauten Glasobjektiv. Wurde eine Stereoskop-Platte gegen eine Landschaft mit beiden Objektiven exponiert, so war das mit dem Uviolobjektiv entstandene Bild kaum merkbar kräftiger, und bei der Aufnahme einer Farbentafel war überhaupt kein Unterschied zu konstatieren. Weitere Versuche haben gezeigt, daß bei Aufnahmen mit der Lochkamera die ultravioletten Strahlen tatsächlich etwa 30 Prozent zur Bilderzeugung beitragen, benutzte man aber Glasobjektive, so kamen sie kaum zur Geltung, und daher ist auch dem wiederholt vorgeschlagenen Vorschalten eines Filters von Chininsulfat, um „Störungen“ bei der photographischen Aufnahme durch diese Strahlen zu vermeiden, keine praktische Bedeutung beizumessen („Wiener Mitteilungen“ 1907, S. 157).

E. Hering schrieb über Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn, Leipzig 1905 (Engelmann), ein fundamentales Werk über physiologische Optik.

Dr. Bertold König übersandte der Kaiserl. Akad. der Wissensch. in Wien am 10. Januar 1907 eine Abhandlung mit dem Titel: „Die Funktion der Netzhaut beim Sehakte“. Das auf der Netzhaut erscheinende Bildchen des Gegenstandes ruft einen neuartigen physikalischen Prozeß hervor, indem nämlich der Sehpurpur der Pigmentschicht nach den Stellen des hellsten Lichtes am stärksten, nach den weniger hellen Stellen entsprechend weniger stark diffundiert. Durch diese „Diffusion ins Licht“, welche F. Alefeld an anderen Stoffen zum ersten Male beobachtete und für welche der Verfasser den Namen „Photoionie“ vorschlägt, entsteht ein plastisches Bild, das in die Stäbchen- und Zapfenschicht förmlich hineinwächst und auf diese fein organisierten Sehnervenden drückt. Da die Stäbchen bis in das Pigment hineinragen, reagieren sie sofort auf jede noch so schwache Diffusionsbewegung, d. h. sie sind sehr lichtempfindlich, und die ganze Netzhaut außerhalb des gelben Fleckes, die sich reich an Stäbchen erweist, ist somit durch Lichtempfindlichkeit ausgezeichnet. Die oft beobachtete Eigenschaft der Zapfen aber, sich zu verlängern oder zu verkürzen, bewirkt eine äußerst feine Betastung des plastischen Bildchens durch die Zapfen, so daß ein scharfes, deutliches Sehen nur an den Stellen des Zapfenmaximums, das ist im gelben Flecke, möglich wird. Auch das farbige Sehen will der Verfasser durch Photoionie des kolloïdalen Sehpurpurs erklären. Jeder Farbe soll eine gewisse Tiefe des eindringenden Pigmentes entsprechen, und zwar dem „Rot“ die geringste, dem „Violett“ die größte Dicke. Die Erscheinungen der Komplementärfarben, der Farbenblindheit und pathologische Zustände des Auges werden auf Grund dieser Farbentheorie zu erklären versucht. Das räumliche Sehen wäre durch das Auftreten des analogen räumlichen Bildchens in der Netzhaut und seinen genauen Abdruck in dem äußerst empfindlichen, aus Nervensubstanz bestehenden, „vielfingerigen“ Tastapparat der Zapfen erklärbar. Die Wirkungsweise der nervösen Körnchen der Netzhaut ist der des „Kohärers“ ganz ähnlich, so daß durch den Druck des plastischen Bildes ein leitender Zusammenhang zwischen den losen nervösen Elementen der Netzhaut entsteht („Akademie-Anzeiger“).

In seinen „Untersuchungen über Sinnesphysiologie“ (Leipzig 1907) untersucht der Philosoph Brentano die Frage von der Grünempfindung, bespricht die häufige Anwendung von Rotgrün in der Malerei, das „feine Grau“ als Ausdruck der Maler für eine Mischung von roten und grünen Pigmenten u. s. w.

Ueber ein „Modell zur mechanischen Versinnbildlichung der Heringschen Farbentheorie“ schreibt L. Pfaundler auf S. 20 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die Bedeutung der Youngschen Theorie der Farbenempfindung für den Farbenphotograph schreibt Freiherr von Hübl („Atelier des Photographen“ 1906, S. 68). Die von verschiedenen Forschern gefundenen Grundfarben stimmen zwar — wenn man von ihrer Sättigung absieht — darin überein, daß sie den allgemeinen Begriffen Rot, Grün und Violett oder Blau entsprechen, zeigen aber doch ziemlich bedeutende Differenzen. Sehr lehrreich ist in dieser Beziehung eine Zusammenstellung, welche wir in dem Buch „Die Farbenphotographie“ von D. Donath (S. 93) finden. Wir ersehen aus demselben, daß für die Grundfarbe Grün von König und Dieterici, F. Exner und V. Grünberg ein bläuliches Grün, von Maxwell und Helmholtz dagegen Gelbgrün angenommen wurde; die Angaben für die Grundfarbe Blau schwanken zwischen grünlichem Blau (V. Grünberg) und Blauviolett (Maxwell), während für die Grundempfindung Rot in ziemlicher Uebereinstimmung das der Endstrecke des Spektrums entsprechende Rot bezeichnet wird. Mit diesen Grundfarben wollte man lediglich den physiologischen Prozeß des Farbensehens erklären, und es soll nun gezeigt werden, daß keine Berechtigung vorliegt, dieselben auch als Grundfarben der Dreifarbenphotographie zu betrachten. Wenn wir nur die Spektralfarben in der ihnen eigentümlichen Sättigung wiederzugeben hätten und über Farben der oben erwähnten Eigenschaften verfügen würden, dann wäre es allerdings gerechtfertigt, das physiologische Grundfarbensystem zu benutzen. Die Dreifarbenphotographie hat aber eine ganz andere Aufgabe zu lösen, denn wir wollen mit ihrer Hilfe die uns umgebende Farbenwelt wiedergeben, und zwar in allen Teilen gleichmäßig gut wiedergeben. Der Unterschied zwischen beiden Aufgaben dürfte sich am besten durch eine graphische Darstellung ersichtlich machen lassen. Denkt man sich auf einer Kreislinie (Fig. 244) alle Farben gleich gesättigt in kontinuierlichem Uebergang von Rot, über Gelb, Grün, Blau und Violett derart aufgetragen, daß jede Farbe den gleichen Raum einnimmt, befindet sich weiter im Mittelpunkt O des Kreises Weiß und liegen in jedem Radius die Uebergangsstufen zwischen Weiß und der Peripheriefarbe, so enthält die Kreisfläche alle denkbaren weißlichen Nuancen. Je zwei radial gegenüberstehende Umfangsfarben sind komplementär und ihre Intensitäten sind derart gedacht, daß sie bei der Mischung Weiß ergeben. Die Kreisfläche bildet dann eine Mischfläche, jede Gerade eine Mischlinie und das Resultat jeder Farbenmischung läßt sich nach dem Prinzipe der Schwerpunktbestimmung geometrisch ermitteln (A. von Hübl, „Die Dreifarbenphotographie“, 2. Auflage, S. 63). Wenn man in dieser Fläche jene Punkte aufsucht, welche in Farbenton und relativer

Sättigung den Spektralfarben entsprechen, so ergibt sich eine Kurve von ungefähr der Form, wie sie die stark gezogene Linie zeigt. Aus der Bezeichnung der Fraunhoferschen Linien sind die Farben der Spektralkurve zu entnehmen. Das spektrale

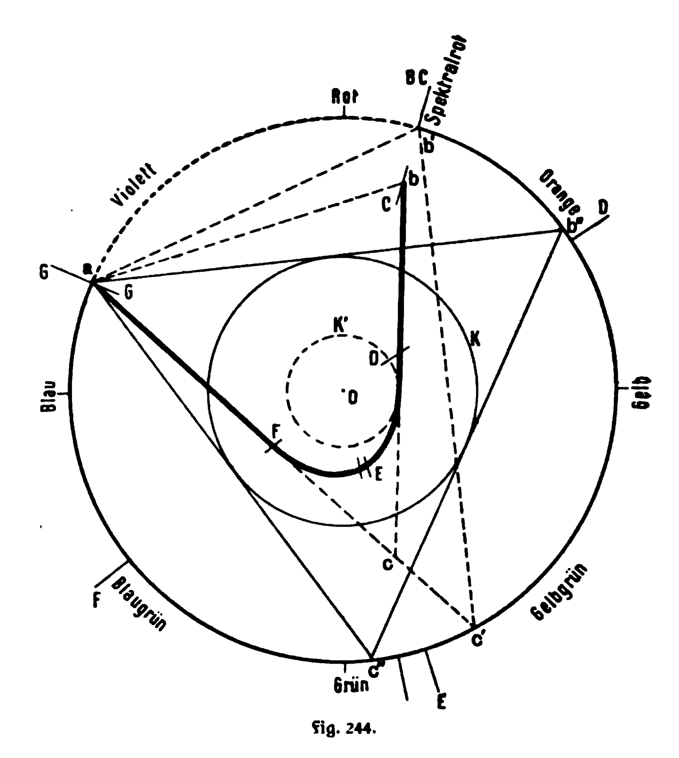


Fig. 244.

Blauviolett ist nebst dem Rot am meisten gesättigt, sie liegen daher am entferntesten von Weiß, während Gelb, Grün und Blaugrün als weitaus weniger gesättigte Farben viel weiter vom Umfang entfernt liegen. Das spektrale Violettblau der G-Linie wurde in der Kreisperipherie angenommen, daher sind alle Umfangsfarben ebenso gesättigt, wie diese Spektralfarbe. Will man nun die Farben dieser Kurve mit Hilfe von drei Grund-

farben nachahmen, so müssen diese so gewählt werden, daß das entstehende Mischdreieck die Spektralkurve einschließt. Am einfachsten ist es, die in *a*, *b* und *c* liegenden Farben zu wählen, man kann aber auch gleich gesättigte Farben, z. B. die in *a*, *b'* und *c'*, als Grundfarben wählen. Nimmt man noch lichtstärkere Grundfarben als die Umfangsfarben an, dann kann das Mischdreieck eine ganz beliebige Lage besitzen, wenn es nur die Spektralkurve umschließt. Andere Forderungen stellt man an jene Grundfarben, welche der Dreifarbenphotographie dienen sollen. Von diesen verlangt man nicht, daß ihre Mischungen die Sättigung der Spektralfarben zeigen, denn die uns umgebenden Objekte, deren Farbe wir nachbilden wollen, reflektieren nicht homogene Spektrallichter, sondern Mischungen derselben, und diese haben stets ein weniger gesättigtes Aussehen. Dafür muß es aber möglich sein, alle Farben gleich gesättigt bilden zu können, denn in der uns umgebenden Farbenwelt finden wir auch Gelb und Grün ebenso gesättigt als Blau und Rot, und auch das im Spektrum gar nicht vorhandene Violett und Purpur muß in gleicher Weise berücksichtigt werden. Die Körperfarben sind eben Mischungen von Spektralfarben, und die Mischungsverhältnisse lassen sich stets so regeln, daß Farben gleicher Sättigung entstehen. Nehmen wir nun an, daß diese zu reproduzierenden Körperfarben wegen ihrer geringen Sättigung auf der Peripherie des Kreises *K* liegen, so sind sie durch Mischung der physiologischen Grundfarben *a*, *b* und *c* oder *a*, *b'*, *c'* nicht darstellbar; es müssen vielmehr drei symmetrisch im Farbenkreis gelegene Farben *a*, *b''*, *c''* gewählt werden, um dieser Forderung zu entsprechen. Dabei ist die Wahl der drei Farben ganz gleichgültig, denn man kann sich das Dreieck *a*, *b''*, *c''* beliebig gedreht denken, es umschließt stets den Kreis *K*. Wollte man die physiologischen Grundfarben benutzen, so ließen sich nur die im Kreis *K'* liegenden, gleich gesättigten, aber sehr weißlichen Farben erzielen. Farbige Lichter oder Farbstoffe, welche im Ton den physiologischen Grundfarben entsprechen, berücksichtigen daher nicht gleichmäßig alle jene Körperfarben, welche wir mit der Dreifarbenphotographie wiederzugeben haben. Bei der Benutzung solcher Grundfarben würden bei der additiven Synthese zum Teil nur sehr weißliche, bei der subtraktiven Synthese nur sehr schwärzliche Zwischenfarben entstehen können. Aus diesen Erwägungen dürfte hervorgehen, daß die Young-Helmholtzsche Theorie des Farbensehens für die Theorie der Dreifarbenphotographie keinerlei Bedeutung besitzt und daß es daher nicht gerechtfertigt ist, die physiologischen Grundfarben mit jenen der Dreifarbenphotographie zu identifizieren.

Ueber die Beobachtung und zur Photographie von Lichtkränzen und Gegensonnen berichtet A. von Obermayer im „Hann.-Bande“ der „Meteorolog. Zeitschr.“ 1906.

In diesem „Jahrbuch“ für 1906, S. 367, wird über einige Mitteilungen über die Entstehung von Lichtsäumen in der englischen Wochenschrift „Nature“ referiert. Es beteiligten sich an der Diskussion die Professoren Oliver Lodge, Robinson und F. Allen. Der letztere erklärt dieselben als eine Entwicklererscheinung. Es sind den Herren offenbar die Untersuchungen von Albert von Obermayer über die lichten Säume um die Bilder dunkler Gegenstände auf hellem Hintergrunde (dieses „Jahrbuch“ für 1900) und die später folgenden diesbezüglichen Mitteilungen unbekannt geblieben, wonach es sich hierbei um eine Kontrasterscheinung handelt, welche nach einem von Mach entdeckten, physiologischen Gesetze zu erklären ist. Nebst dem lichten Saum tritt stets ein dunkler Saum auf, durch Abdecken des letzteren mit weißem Papier schwindet der nur subjektive Rand längs der abgedeckten Stelle, während Abdecken des lichten Randes mit schwarzem Papier den dunklen Rand schwinden macht.

Ueber Lichtstrahlen und Beleuchtung schreibt Paul Högner in der Sammlung „Elektrotechnik in Einzeldarstellungen“ Heft 8, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1906.

Ueber die Reflexion und Umbiegung des Lichtes von Nasîr al Dîn al Tusî vergl. das Referat von E. Wiedemann auf S. 63 dieses „Jahrbuches“.

Ueber „Fortschritte auf dem Gebiete der photographischen Optik“ hielt Franz Schiffner in der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien einen Vortrag („Phot. Korresp.“ 1906, S. 331).

Ueber eine ungewöhnliche Modifikation der Perspektive siehe M. von Rohr auf S. 75 dieses „Jahrbuches“.

Ueber Einrichtungen zur subjektiven Demonstration der verschiedenen Fälle der durch das beidäugige Sehen vermittelten Raumanschauung berichtet M. von Rohr in der „Zeitschr. f. Sinnesphysiologie“ Bd. 41, S. 408.

Ueber die beim beidäugigen Sehen durch optische Instrumente möglichen Formen der Raumanschauung berichtet M. von Rohr in den „Sitzungsber. der math.-phys. Klasse der Königl. bayer. Akademie der Wissensch.“ 1906, Bd. 36, S. 487.

Ueber die Ursache der charakteristischen Phänomene der Sonnenflecken schreiben Hale, Adams und Gale in „The Astrophysic. Journ.“ 1906, Bd. 24, S. 185.

Ueber die Fehlerkurven der photographischen Punktbestimmung schreibt A. Klingatsch in den „Sitzungsber. der Kaiserl. Akademie der Wissensch." (mathem.-naturw. Klasse, Abt. IIa), Bd. 115, S. 1009.

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien 1907 das ausführliche Werk: „Theoretisch-praktisches Handbuch der photographischen Chemie, Bd. I, photographische Negativprozesse und orthochromatische Photographie" von Professor Rudolf Namias.

G. Rudorf stellte ausführliche Untersuchungen über die Lichtabsorption in Elektrolyten an und berichtet hierüber im „Jahrb. f. Radioaktivität und Elektronik" 1906, Bd. 3, S. 422.

Max Trautz und Arnold Anschütz, Beobachtungen über den Einfluß des Lichtes auf das Kristallisieren übersättigter Lösungen („Zeitschr. f. physik. Chemie" 1906, Bd. 55, S. 442 bis 448).

Temperaturkoëffizient bei photochemischen Reaktionen. Eine Stütze für die völlige Wesensverschiedenheit gewöhnlicher und photochemischer Reaktionen lag in der Tatsache, daß die Geschwindigkeit gewöhnlicher Reaktionen bei Temperatursteigerung um 10 Grad auf das 2 bis $3^1/_2$ fache wuchs, die photochemischer nur auf das 1,01 bis 1,36 fache; dies entstammt wahrscheinlich der Violettempfindlichkeit der beregten Reaktionen. Trautz und Thomas ist es gelungen, lichtempfindliche Reaktionen zu finden, die insgesamt die gewöhnlichen Temperaturkoëffizienten 2 bis 3,5 zeigten, so nach Angabe von Thomas:

Oxydation von Pyrogallol etwa 2,4 } rot-
" " Na_2S " 3,5 } empfindlich.
(„Physik. Zeitschr." 1906, S. 899.)

Ueber die Theorie des selbsttönenden Lichtbogens siehe H. Th. Simon, „Physik. Zeitschr." Bd. 7, S. 433.

Beiträge zur Photochemie des Cyansilbers gibt Lüppo-Cramer auf S. 123 dieses „Jahrbuches".

Latentes Lichtbild und Reaktionen der direkt im Lichte geschwärzten Silberhaloïden-Verbindungen.

Beruht das photographische Lichtbild auf einer Jonisierung? Diese Frage wollte Harry Thrift dadurch lösen, daß er den elektrischen Leitwiderstand einer Bromsilberschicht vor und nach der Belichtung maß. Der Versuch ergab negative

Resultate, indem keine Differenz meßbar war („Brit. Journ. Phot." 1906, S. 547; „Phot. Wochenbl." 1906, S. 306).

Ueber die chemische Natur des latenten Lichtbildes hielt Eder einen kurzen referierenden Vortrag, auf Grund seiner eigenen photochemischen Untersuchungen im Kongreß für angewandte Chemie in Rom („Phot. Korresp." 1906, S. 277). Er erwähnt die wichtigeren der aufgestellten Theorieen (Strukturtheorie, molekulare Umlagerung des Bromsilbers, photoelektrische Ionisierung ohne Reduktion nach Joly (1905) und die Subhaloïdtheorie, bei welcher chemische Reduktion des Bromsilbers angenommen wird. Das latente Lichtbild entsteht nach dem Reduktionsschema: $2 AgBr \longrightarrow Ag_2 Br + Br \longrightarrow Ag_2 + Br_2$, wobei man auch $Ag_x Br_{x-y}$ anstatt $Ag_2 Br$ setzen kann. Der Redner bespricht das Verhalten des latenten Lichtbildes nach dem Fixieren gegen Salpetersäure, Thiosulfat, Cyankalium, Ammoniak u. s. w. Am besten lassen sich diese Phänomene und Experimente durch die Annahme der Bildung von Silbersubbromid erklären (vergl. Eder, Ueber die Natur des latenten Lichtbildes, „Phot. Korresp." 1905, S. 423 u. 476, 1906, S. 81, 134, 181 u. 231, 1907, S. 79). Jodsilber bildet Subjodid, welches von Thiosulfat in Silber und Jodsilber gespalten wird (Gegensatz zu Subbromid, welches latente Bild nur von Cyankalium, nicht aber von Thiosulfat zu metallischem Silber gespalten wird). Bei orthochromatischen Prozessen finden analoge Vorgänge statt, indem durch die Farbensensibilisatoren (Eosin, Aethylrot, Pinachrom) das Bromsilber im langwelligen Lichte zu derselben photochemischen Reaktion gezwungen wird (Reduktion zu Subbromid), welche dem $AgBr$ an und für sich im blauen und violetten Spektralbezirk eigentümlich ist. Prof. Dr. Abegg, Breslau, sagt, daß die Reaktionsgeschwindigkeit bei all diesen Reaktionen zu beachten sei und wirft die Frage auf, ob das reduzierte Bromsilber des latenten Lichtbildes nicht durch Umhüllung von Silberpartikeln mit Bromsilber in seiner Löslichkeit in Salpetersäure beeinflußt werden könne. Eder bemerkt hierzu, daß das latente Lichtbild auf Bromsilber nach dem Fixieren mit Thiosulfat, wo also alles Bromsilber eliminiert ist, sich immer noch wie ein Silbersubbromid gegen Reagentien verhält; nach dem Fixieren mit Cyankalium aber wie metallisches Silber. Dies spreche dafür, daß ursprünglich Subbromid im latenten Lichtbilde vorhanden sei. Professor Namias, Mailand, meint, das latente Lichtbild sei doch vielleicht physikalischer Natur, kein Subbromid, sondern etwa polymerisiertes Bromsilber. Eder wendet dagegen ein, daß bei dieser Annahme sich die Phänomene der Entwicklung des latenten Lichtbildes nach dem Fixieren nicht erklären lassen, sondern nur nach der Subbromidtheorie. Professor Guntz, der durch seine Entdeckung

des Silbersubflorürs u. s. w. rühmlichst bekannte Chemiker, hält die Bildung von Subbromid im Lichte für sehr wahrscheinlich. Er habe aus dem Silberflorür das Subchlorür u. s. w. synthetisch dargestellt und die Produkte verhalten sich in analoger Weise, wie Eder bei seinen Ausführungen über das latente Lichtbild annimmt.

Lüppo-Cramer glaubt das Silbersubbromid nicht als chemische Verbindung, sondern als eine feste Lösung von kleinen Mengen des durch Lichtwirkung sofort entstandenen (?) metallischen Silbers in Bromsilber auffassen zu können, wobei er allerdings diesen festen Lösungen photographische Eigenschaften zuschreiben muß, welche weder dem Bromsilber, noch dem Silber selbst zukommen, somit die Grenze zwischen einer derartigen festen Lösung und einer eigenen chemischen Verbindung mit den Eigenschaften des hypothetischen Subhaloïdes verschwimmen. Man kann alle bisher bekannten, auch die kompliziertesten photographischen Eigenschaften mit der Annahme eines Subhaloïdes erklären, mindestens ebenso gut, ja besser als mit der Annahme der festen Lösung von Silber in Bromsilber, bei welcher natürlich auch vorausgegangene Bromabspaltung durch Lichtwirkung aus dem normalen Bromsilber angenommen wird. In beiden Fällen wird also eine wirkliche Bromabspaltung aus dem Bromsilber angenommen; während Eder das Produkt für ein wahres Subbromid hält, glaubt Lüppo-Cramer, sofortige Abspaltung zu metallischem Silber annehmen zu sollen, trotzdem konzentrierte Salpetersäure die Entstehung des latenten Lichtbildes weder hemmt, noch aufhebt, trotzdem das latente Lichtbild in Bromsilberkollodium als massige weiße Substanz beim Behandeln mit Ammoniak isoliert werden kann u. s. w. (E.) Die Untersuchungen Lüppo-Cramers erweitern aber unsere Kenntnis vom latenten Lichtbild so bedeutend, daß im Nachstehenden ausführlicher referiert werden soll.

Lüppo-Cramer studierte insbesondere das Verhalten äußerst fein verteilter Chlor- und Bromsilber-Emulsionen. Das latente entwicklungsfähige Lichtbild ist auch bei den feinkörnigen Schichten äußerst widerstandsfähig gegen Oxydationsmittel, während die direkt sichtbare Schwärzung sehr leicht zerstört wird. Die viel größere Widerstandsfähigkeit des geschwärzten Chlorsilbers gegen Oxydationsmittel im Verhältnis zum Bromsilber zeigt, daß die feste Lösung metallischen Silbers im Chlorsilber weniger stabil ist, als im Bromsilber („Phot. Korresp." 1906, S. 388 u. 433).

Lüppo-Cramer untersuchte die Wirkung der Salzsäure auf das im Lichte direkt geschwärzte Bromsilber. Sowohl aus konzentrierteren wässerigen Lösungen ausgefälltes Bromsilber,

wie das gewöhnlicher Trockenplatten, ob für sich oder in Gegenwart von Sensibilisatoren (Nitrit oder $AgNO_3$) belichtet, wird durch konzentrierte Salzsäure beim Erwärmen entfärbt, während in konzentrierter Salpetersäure (auch in verdünnter Schwefelsäure) auch beim Kochen keine Veränderung eintritt. Diese Entfärbung des Photobromids tritt aber nur dann ein, wenn die photochemische Zersetzung einen bestimmten Grad noch nicht überschritten hat. Wahrscheinlich wird es sich wieder darum handeln, daß die feste Lösung von Silber noch nicht einen zu hohen Gehalt an Ag erreicht haben darf, denn reines Silber wird auch in fein verteilter Form von Salzsäure bekanntlich nur sehr wenig angegriffen. Das ausgefällte Photochlorid zeigt wieder eine viel größere Widerstandsfähigkeit auch gegen HCl. Es wird nur dann durch HCl erheblich aufgehellt, wenn die Schwärzung noch in den Anfangsstadien ist und auch dann erfolgt nicht völlige Ausbleichung. Chlorsilber-Gelatineplatten werden durch konzentrierte HCl rasch ganz ausgebleicht, während Salpetersäure nur wenig aufhellt. Gegen die Halogenide der Alkalien erweist sich übrigens das Photobromid sehr beständig. Was nun das latente Bild anbelangt, dessen Substanz man ja nach allen früheren Reaktionen im Grunde wohl als mit dem Produkt der direkten Schwärzung verwandt, wenn nicht ganz gleichartig, ansehen muß, so ist dasselbe außerordentlich viel widerstandsfähiger gegen chemische Agenzien als die direkten Schwärzungen. Zwar werden primär fixierte latente Bilder auf gewöhnlichen Trockenplatten schon nach 5 Minuten langem Baden in Salzsäure wie in JK- und KBr-Lösung gänzlich zerstört, doch brauchen unfixierte latente Bilder annähernd eine halbe Stunde in einer sehr konzentrierten Salzsäure (2 Volumen spezifisches Gewicht 1,19 + 1 Volumen H_2O) zur völligen Zerstörung ihrer Entwickelbarkeit (physikalische Entwicklung nach dem Fixieren). Eine Abschwächung des latenten Bildes durch Salzsäure tritt schon bei sehr geringer Konzentration ein, überhaupt ist der abschwächende Einfluß der Salzsäure ganz bedeutend stärker als der der Salpetersäure („Phot. Korresp." 1906, S. 438).

Ueber einen Einfluß des Wassers bei der Wirkung der chemischen Sensibilisatoren berichtet Lüppo-Cramer in „Phot. Korresp." 1906, S. 436. Die Lichtempfindlichkeit von Chlorsilbergelatine wird durch eine Lösung von Metol + Sulfit, noch mehr durch Nitritlösungen ganz enorm herabgesetzt. Auch ausgefälltes Chlorsilber läuft unter Nitritlösung langsamer an als unter Wasser. Bei diesen Reaktionen spielt das Wasser eine große Rolle. Werden die Chlorsilbergelatineplatten in Nitrit gebadet und dann getrocknet, so tritt

die wirkliche Sensibilisatorenwirkung ein; die Chlorabspaltung wird beschleunigt; auch die Menge der Feuchtigkeit ist schon von Einfluß, denn wenn man die Chlorsilberplatten nur mit der Nitritlösung befeuchtet, so tritt auch die Verzögerung nicht merklich ein („Phot. Korresp." 1903, S. 97). Lösungen von anderen Sensibilisatoren haben bei Chlorsilber nicht den verzögernden Einfluß auf die direkte Schwärzung, sondern sie beschleunigen den Prozeß. Auch bei der empfindlichkeitsverringernden Wirkung der Entwicklerlösungen und anderer bromabsorbierenden Medien spielt die Gegenwart von Feuchtigkeit eine große Rolle. Man kann Bromsilberplatten z. B. mit Brenzkatechin + Bisulfit (oder mit Nitrit) eintrocknen, ohne daß eine Reduktion des Bromsilbers eintritt; derartige Platten sind nicht in ihrer Empfindlichkeit herabgesetzt, während die bloße Benetzung mit der wässerigen Lösung eine Empfindlichkeitsverringerung im Gefolge hat. Es sei aber ausdrücklich betont, daß das Wasser allein nicht etwa diesen Einfluß hat.

Indoxyl und Thio-Indoxyl als Entwicklersubstanzen für das latente Lichtbild wurde von B. Homolka (vergl. B. Homolka, Untersuchungen über die Natur des latenten und des negativen photographischen Bildes in „Phot. Korresp." 1907, S. 55) entdeckt und höchst interessante Schlußfolgerungen daran geknüpft: Das Indoxyl, die Vorstufe des Indigofarbstoffes in seiner Ableitung vom Indol, kann in zwei Formen auftreten, in der normalen Form als β-Oxyindol und in der sogen. Keto- oder Pseudoform:

(OH)
C
CH
NH

Indoxyl = β-Oxyindol

CO
CH_2
NH

Pseudoindol

Es löst sich in Wasser reichlich mit schwach gelblicher Farbe und grüner Fluoreszens und wird in dieser Lösung selbst durch die mildesten Oxydationsmittel momentan und vollkommen zu Indigo oxydiert, im Sinne der Gleichung:

CO CO
CH_2 H_2C $+ O_2 =$
NH NH

2 Moleküle Indoxyl

$$= \; [\text{Indigo-Strukturformel: } CO,\ C = C,\ NH,\ CO,\ NH] + 2\,H_2O.$$

1 Molekül Indigo

Das sogen. Thioindoxyl

$$(OH)\ C,\ CH,\ S \quad \text{bezw.} \quad CO,\ CH_2,\ S$$

Normale Form — Pseudoform

ist in Wasser wenig löslich, löst sich jedoch leicht in verdünnten Alkalilaugen auf; in diesen Lösungen wird es durch Oxydationsmittel zu dem roten Thioindigo oxydiert, gemäß der Gleichung:

$$CO,\ CH_2,\ S \quad H_2C,\ CO,\ S \; + O_2 =$$

2 Moleküle Thioindoxyl

$$= \; CO,\ C - C,\ S,\ CO,\ S \; + 2\,H_2O.$$

1 Molekül Thioindigo

Versuche haben nun ergeben, daß sowohl das Indoxyl, als auch das Thioindoxyl durch die Substanz des latenten Lichtbildes, bezw. durch einen bestimmten Anteil derselben, zu den entsprechenden Indigofarbstoffen oxydiert werden. Bevor man jedoch dieser Tatsache eine theoretische Bedeutung beimißt, muß untersucht werden, ob die beiden Indoxyle nicht etwa als „Entwickler" im gewöhnlichen Sinne wirken könnten. Diese Frage kann, nach dem Stand unserer heutigen Erkenntnis der Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und Entwicklungsvermögen, entschieden verneint werden. Bringt man die belichtete Trockenplatte in eine etwa 20prozentige wässerige Lösung von Indoxyl, so erscheint alsbald das sichtbare Bild. Ein Zusatz von Natriumsulfit zum Entwicklungsbad beschleunigt die Entwicklung; Bromkali, selbst in bedeutender Menge hinzu-

gefügt, verzögert nicht und erhält die Platte sehr klar. Es ist demnach etwa folgende Entwicklerlösung zu empfehlen:

Wasser	100 ccm,
Natriumsulfitlösung (sechsprozentig) . .	10 „
Bromkalium	0,5 g,
Indoxyl	1,5—2 g.

In diesem Entwicklungsbade ist die Platte in 5 bis 8 Minuten ausentwickelt; man spült mit Wasser ab und fixiert in gewöhnlicher Weise im sauren Fixierbade. Die gleichen Erscheinungen treten ein, wenn man an Stelle des Indoxyls das Thioindoxyl zur Anwendung bringt. Man bedient sich hierzu des folgenden Bades:

Wasser	100 ccm,
Normal-Natronlauge	10 „
Natriumsulfitlösung (sechsprozentig) . .	10 „
Thioindoxyl	1,5 g.

Bei Tageslicht betrachtet, erscheint das mittels Indoxyl entwickelte Bild grün, das mit Thioindoxyl erhaltene orangegelb; beide zeigen im reflektierten Licht starken Metallglanz. Bereits oberflächliche Betrachtung zeigt, daß die Bilder nicht einheitlicher Natur sind, sondern aus Indigo (bezw. Thioindigo) und metallischem Silber bestehen. Beide Bilder, das „Indigobild“ und das „Silberbild“, kann man unschwer voneinander trennen. Bringt man die mit Indoxyl entwickelte, fixierte und gewaschene Platte (zweckmäßig mit Alaun etwas gehärtet) in eine Cyankaliumlösung, so löst sich das Silberbild auf, während das nunmehr rein blaue Indigobild zurückbleibt. In derselben Weise erhält man aus dem mittels Thioindoxyl entwickelten orangegelben Bilde das rote Thioindigobild. Bringt man anderseits die mittels Indoxyl, bezw. Thioindoxyl entwickelte, fixierte und gewaschene Platte (zweckmäßig mit Alaun etwas gehärtet) in eine schwach alkalische, etwa drei- bis fünfprozentige Lösung von Natriumhydrosulfit — $Na_2 S_2 O_4$ —, so wird das „Indigobild reduziert (verküpt) und geht als farbloses Indigoweiß in Lösung, während auf der Platte nunmehr das Silberbild zurückbleibt. Die mittels Indoxyls, bezw. Thioindoxyls entwickelten Platten können in gewöhnlicher Weise mit einer Sublimatlösung gebleicht werden; natürlich wird hierbei nur das Silberbild ausgebleicht, während das blaue Indigobild, bezw. das rote Thioindigobild unverändert bleibt. Bringt man die gebleichten Platten in ein Ammoniak- oder Natriumsulfitbad, so wird das Silberbild in gewöhnlicher Weise geschwärzt. Auch die Solarisationserscheinung läßt sich mittels der Indoxylsentwicklung prächtig vorführen; der Erfolg ist hier bei weitem sicherer, als

bei Anwendung gewöhnlicher Entwickler. Man kann auf diese Weise tadellose Duplikatnegative herstellen.

Auf Grund theoretischer Erwägungen und unterstützt durch weiteres experimentelles Material kam Homolka zu dem Schluß, daß auch die Substanz des latenten Lichtbildes nicht einheitlicher Natur sein kann, sondern sehr wahrscheinlich aus einem molekularen Gemenge von Silberperbromid, etwa $AgBr_2$, und Silbersubbromid, $AgBr$, besteht, wobei eventuell an Stelle des letzteren das Gleichgewicht $Ag + AgBr$ zu setzen wäre. Die Entstehung dieses Gemenges läßt sich durch folgende Gleichung veranschaulichen:

$$\text{(Bromsilber)}\left.\begin{matrix} AgBr \\ AgBr \\ AgBr \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} Ag\ Br_2 & \text{(Silberperbromid)} \\ Ag_2\ Br & \text{(Silbersubbromid).} \end{matrix}\right.$$

Die Untersuchung beschäftigt sich zuerst mit der Frage, ob die Substanz des latenten Bildes ein solches Oxydationsmittel ist, daß sie nicht nur die sogen. Entwickler, sondern auch andere organische Verbindungen unter eigener Reduktion zu oxydieren vermag. Um eine derartige vom latenten Bilde verursachte Oxydation leicht beobachten zu können, müßte das Oxydationsprodukt gefärbt sein. Derartige Körper sind das Indoxyl und Thioindoxyl, zwei dem Indigo nahestehende Verbindungen. Versuche ergaben, daß beide genannten Körper durch die Substanz des latenten Bildes, bezw. durch einen bestimmten Anteil desselben, zu Indigofarbstoffen oxydiert werden. Dem Entwickler zugesetzte Natriumsulfitlösung beschleunigt die Entwicklung. In 5 bis 8 Minuten ist die Entwicklung beendet, und es entstehen grüne, bezw. orangegelbe Negative mit Metallglanz. Diese Bilder bestehen aus Silber und dem Indigofarbstoff. Das Indigobild und das Silberbild lassen sich mit bekannten Mitteln leicht trennen, indem man ersteres zu einer farblosen, wasserlöslichen Verbindung reduziert, oder indem man das Silber der Schicht löst. Sogar Solarisationserscheinungen treten auf und können zur Herstellung guter Duplikatnegative verwendet werden. Lüppo-Cramer hatte schon früher gefunden, daß die Substanz gewöhnlicher entwickelter Negative aus zwei verschiedenen Bestandteilen (wie auch hier) besteht. Ob diese Doppeltbildung beim Entwickeln und Fixieren des Negatives erfolgt oder ob sie bereits im latenten Bilde ihren Ursprung hat, sollen Versuche aufklären, welche darauf hinzuweisen scheinen, daß neben dem heute allgemein als Substanz des latenten Bildes angenommenen Silbersubbromid noch eine andere Substanz vorhanden sei. Es erscheint wahrscheinlich, daß neben dem in Bezug auf das Bromsilber bromärmeren Silbersubbromid in gleichen Mengen

ein bromreicheres Silberperbromid entsteht, wie eingangs angegeben wurde. Daß die Entstehung einer derartigen Verbindung im Bereiche der Möglichkeit liegt, zeigt die kürzlich erfolgte Darstellung von Silberperjodid. Die Entwicklung des latenten Bildes durch anorganische Entwickler stellt sich nach den Worten des Verfassers, wie folgt, dar: Durch das Silberperbromid wird der Entwickler oxydiert, wobei ersteres in Bromsilber zurückverwandelt wird; liefert hierbei der Entwickler ein gefärbtes Oxydationsprodukt, so kann sich dieses am Zustandekommen des sichtbaren negativen Bildes beteiligen. Diese Annahme erklärt ungezwungen den total verschiedenen Charakter der mit verschiedenen Entwicklern hergestellten Bilder. Das Silbersubbromid wird dagegen durch den Entwickler zu metallischem Silber reduziert („Phot. Chronik" 1907, S. 206).

[Die Bildung von Silberperbromid neben Silbersubbromid im latenten Lichtbilde in allen Arten von Bromsilberbildern ist wohl nicht endgültig erwiesen. Bei Gegenwart von Silbernitrat kann wohl kaum Perbromid bestehen bleiben, und doch entstehen im nassen Kollodiumverfahren analoge latente, photographische Bromsilberbilder, sowohl bei Abwesenheit als Gegenwart von Silbernitrat. Beim Jodsilberbild ist die Perjodidbildung bereits von Eder als wahrscheinlich erklärt worden. Vergl. dieses „Jahrbuch" 1905, S. 88. Eder.]

Homolka erwähnte, daß man vermittelst der Indoxylentwicklung auch die Solarisationserscheinung sehr schön demonstrieren kann. Diesen letzteren Gegenstand, die Solarisation, unterzog er nun einer eingehenden Experimentaluntersuchung. Zum Zwecke der Herstellung solarisierter Bilder wurden Bromsilbergelatine-Trockenplatten (etwa 12 Grad Scheiner) hinter dem Chapman-Jonesschen Skalenphotometer im zerstreuten Tageslicht (trüber Novembertag, 10 bis 12 Uhr mittags), 2 m vom Fenster entfernt, 10 Minuten lang belichtet. Wird eine sehr stark belichtete Trockenplatte in dem Indoxylbade entwickelt, so erhält man ein schönes Solarisationsnegativ. Bringt man nun die Platte in ein Cyankaliumbad (dem man zweckmäßig etwas Ferricyankalium zufügt), so löst sich das „Silberbild" rasch auf, während das nunmehr rein blaue Indigobild zurückbleibt. Dieses Indigobild erscheint nun nicht solarisiert, sondern zeigt die Gradation eines normalen Negatives, woraus Homolka folgert, daß der Anteil der Bildsubstanz des latenten Bildes an Silberperbromid ($AgBr_2$) nicht solarisiert war.

In der Abnahme des Bromsilbers bei fortgesetzter Belichtung erblickt Homolka den Grund der Solarisation (was wohl noch nicht endgültig bewiesen erscheint! Eder).

John Sterry untersuchte die Wirkung von Oxydationsmitteln auf latente Bromsilberbilder, insbesondere von Bichromat, ferner auf Chlorcitrat-Auskopieremulsion und Kollodiumplatten. Die Wirkung ist verschieden bei kurzen und längeren Belichtungen („The Phot. Journ." 1907, Bd. 47, S. 171).

E. Demole legte der Pariser Akad. d. Wissensch. eine Mitteilung über das latente Lichtbild vor („Compt. rend."; „Brit. Journ. Phot." 1907, S. 346). Er fand, daß eine mit Kaliumbichromat getränkte, gewaschene und getrocknete Bromsilbergelatineplatte, nach dem Belichten hinter einem Negativ und Entwickeln am vollen Tageslicht, ein negatives Bild (also eine Art Solarisation) gibt. Bei verlängerter Belichtung affiziert die Platte derartig, daß sie beim Entwickeln solarisationsartige Erscheinungen gibt. Wird die Platte bei Gegenwart von Oxydationsmitteln belichtet, so zeigen sich gleichfalls Umkehrungserscheinungen. Wird eine belichtete Platte in einprozentiger Ferricyankaliumlösung gebadet, gewaschen und dann mit Hydrochinonentwickler — mit Zutritt von Licht — entwickelt, so treten verschiedene Stadien der Solarisation auf. Demole glaubt, daß das vormals latente Bild Silbersubbromid ($Ag_2 Br$) sei, während Oxydationsmittel das hypothetische Silberoxybromid geben ($4 Ag_2 Br + 4 H_2 O + 3 O_2 = 4 AgOBr + 4 AgOH + 2 H_2 O$). [Diese Ausführungen sind nicht beweiskräftig. Auch übergeht Demole analoge Untersuchungen anderer Forscher, wie Sterry (1891), Lüppo-Cramer (1901), Schaum, Eder (1902), worauf „Brit. Journ. Phot." 1907, S. 346, hinweist.]

Die bekannten englischen Photochemiker Sheppeard und Mees haben vor einiger Zeit ihren Arbeiten über „die Theorie der photographischen Prozesse" eine dritte Abhandlung: „Das latente Bild und seine Zerstörung" folgen lassen („Proc. Royal Soc. London" 1906, S. 461 bis 472). Das Halogensilber lichtempfindlicher Schichten muß, um entwickelbar zu sein, in einen entwicklungsfähigen Zustand versetzt werden. Hierzu ist eine „Induktionsperiode" nötig, welche u. a. verkürzt werden kann, wenn der Schicht fein verteiltes Silber, Gold, Platin, Schwefelsilber innig beigemischt ist. Entwickelbarkeit tritt nur dann ein, wenn eine der folgenden Energiearten gewirkt hat: Aetherschwingungen vom Infrarot bis zum Ultraviolett (also die gesamten sichtbaren Lichtstrahlen wie die unsichtbaren), Röntgen-, Kathoden- und Radiumstrahlen, mechanische Erschütterung, Wärme und chemische Einwirkung. Behandelt man das latente Bild, also die Platte zwischen Belichtung und Entwicklung, mit dem Oxydationsmittel Chromsäure, so wird die Geschwindigkeit der Entwicklung bis zu einem Minimum verlangsamt, indem der in die Schicht eintretende Entwickler oxydiert wird. Das

latente Bild besteht auch nach diesen Forschungen nicht aus metallischem Silber, sondern aus Subhaloïd. Das „Reifen“ der Platten, ihre Empfindlichkeitssteigerung, besteht in einer Zusammenlagerung einzelner Bromsilberteilchen — grobkörnige Schichten sind empfindlicher als feinkörnige („Phot. Chronik“ 1907, S. 176).

Die Chromsäure zerstört das bis zur sichtbaren Schwärzung photographisch veränderte Chlorsilber (Chlorsilber-Silbercitrat-Auskopierpapier mit Gelatine oder Kollodium), ferner geschwärztes Chlorbromsilbergelatine-Papier (in Form von Velox-Papier, das ist $BrAg + ClAg$ ohne Silbernitratüberschuß) oder Bromsilbergelatine nicht gänzlich; es bleibt ein mehr oder weniger geschwächtes, blaß gefärbtes photographisches Bild übrig, welches sich mit dem Wellingtonschen physikalischen Silberentwickler kräftigen läßt („Phot. News“ 1907, S. 211).

Bildung von Emulsionen in Gallerten. — Kolloïde des Silbers und seiner Verbindungen. — Hydrosole.

Ueber die Bildung von Hallogensilber in Gallerten stellte Lüppo-Cramer wichtige Versuche an: In neutraler Lösung bilden sich Gelatine-Emulsionen anfangs in äußerst feiner Verteilung: von Wichtigkeit ist der Einfluß von Ammoniak. Während bei $AgCl$ und $AgBr$ mit neutraler Silberlösung vorübergehend eine äußerst feine Opaleszenz zu beobachten ist, gibt die Lösung mit Ammoniak sofort undurchsichtige, weiße Trübungen, dagegen bleibt AgJ in diesem Falle bedeutend gegen die anderen Halogenide zurück. Die Trübung bei AgJ ist sogar ganz unvergleichlich stärker, wenn neutrale Silberlösung verwendet wurde, als bei Gegenwart von Ammoniak. Die bei Brom- und Chlorsilber aus ammoniakalischer Lösung sofort erfolgende Bildung von dichtem, opakem Halogensilber, gegenüber der schwachen Opaleszenz bei Abwesenheit von Ammoniak, spricht dafür, daß das NH_3 gleich bei der Bildung der Halogenide von ausschlaggebendem Einflusse ist. NH_3 in statu nascendi spielt eine bedeutend größere Rolle, als nach der Erzeugung des $AgBr$ bei der Reifung (Lüppo-Cramer in „Phot. Korresp.“ 1906, S. 485).

Wie nach Zsigmondy[1]) sowohl im Goldhydrosol wie im Goldrubinglase das Gold sich im selben kolloïdalen Zustande befindet, so haben auch die Silbersol-Gelatineplatten eine ganz ähnliche spektrale Absorption wie das Silber-Ueberfangglas,

1) Lottermoser, „Anorganische Kolloïde“, S. 28.

welches auch Silber im Glasfluß kolloïdal enthält, und dessen spektrale Absorption Eder und Valenta[1]) in ihrer Arbeit „Ueber die Absorption gefärbter Gläser“ beschrieben haben.

Das Aussehen der kolloïdalen Silbergelatine läßt ohne weiteres annehmen, daß die farbigen Silberniederschläge bei gewissen Entwicklungsmethoden feinkörniger Halogensilberschichten, sowie besonders die des dichroïtischen Schleiers, kolloïdales Silber darstellen. Bezüglich des Farbschleiers wurde bereits von Lumière und Seyewetz[2]) die Identität desselben mit dem Hanriotschen Kollargol angenommen. Doch wurde inzwischen von Lottermoser[3]) nachgewiesen, daß das sogen. Kollargol nichts weiter als ein Gemenge von kolloïdalem Silber mit anderen Kolloïden, teils organischer, teils anorganischer Natur darstellt. In der Tat gibt der dichroïtische Schleier unter geeigneten Bedingungen die Farbenreaktionen, welche den Uebergang des Silbersols ins Gel anzeigen, sehr deutlich.

Besonders lehrreich ist die physikalische Entwicklung primär fixierter Platten. Es wurden zu diesen Versuchen Chlorsilbergelatine-Platten benutzt, die, bis zur schwachen, direkten Sichtbarkeit belichtet, dann fixiert und nach gründlichem Auswaschen einerseits in dem sauren Metolsilberverstärker, anderseits in der bekannten alkalischen Rhodansilberlösung physikalisch verstärkt wurden. Man sieht hierbei deutlich, wie das sich niederschlagende Silber zuerst rein gelb ist, dann über Orange in Rot und endlich in Rotviolett übergeht.

Sehr auffallend erscheint es, wie stark die physikalisch entwickelten Schichten ihre Farbennuancen beim Auftrocknen ändern. Lüppo-Cramer erwähnte in Uebereinstimmung mit Liesegang bereits in einer anderen Abhandlung[4]) die Erscheinung bei dem Phänomen der Pseudo-Solarisation. Bei den sekundär entwickelten Platten ist der Unterschied zwischen nasser und trockener Schicht so groß, daß in trockenem Zustande tiefdunkelrote Platten beim Eintauchen in Wasser rein gelb werden. Die Platten mit kolloïdaler Silbergelatine zeigen dagegen einen relativ nur geringen Unterschied, ob naß oder trocken, wie ja auch gewöhnliche Negative bekanntlich nur etwas „auftrocknen“. Precht und Amberg[5]) haben über derartige Quellungsversuche bei gewöhnlichen Platten berichtet und die Erscheinung des

---

1) Dieses „Jahrbuch“ für 1895, S. 310.

2) Internationaler Kongreß für angewandte Chemie, Berlin 1903; „Revue Suisse de Phot.“ 1903, S. 256; „Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie“ 1903, S. 195 und 277.

3) „Journal für praktische Chemie“ 1903, Bd. 68, S. 357.

4) „Phot. Korresp.“ 1905, S. 575.

5) „Archiv für wissenschaftliche Photographie“, Bd. 2, S. 109.

Auftrocknens auf eine Aenderung der Kornverteilung in der Gallerte zurückgeführt, die nach Quincke, van Bemmelen, Bütschli[1]) u. a. aus einem Netzwerk von bienenwabenähnlicher Anordnung besteht. Vermutlich ist die Verteilung der feinen kolloïdalen Silberteilchen bei den sekundär entwickelten Schichten in dem Gelatinenetzwerk also eine besondere.

Das Verhalten der Silbergelatine gegen die Elektrolyte gibt nun nach Lüppo-Cramer eine außerordentlich wertvolle Unterlage für das Verständnis des Reifungsvorganges bei den Halogensilber-Emulsionen.

Die Wirkung von Elektrolyten bei der Reifung von Bromsilber-Emulsionen ist sehr lange bekannt. Es kommt hier in erster Linie das Ammoniak in Betracht, welches bei der Ederschen Silberoxyd-Ammoniak-Methode von größter praktischer Bedeutung ist. Aber auch der Einfluß überschüssigen Bromsalzes in der Bromsilber-Emulsion auf die Lichtempfindlichkeit wurde früh sowohl von Eder wie von Abney[2]) erkannt, und letzterer erklärte die Wirkung dadurch, daß sich $AgBr$ in KBr löse, sich beim Erkalten wieder in gelben Kristallen ausscheide und beim Waschen grünes, hochempfindliches Bromsilber gebe. Man findet in zahlreichen Emulsionsvorschriften der Literatur große Mengen von überschüssigem Bromid; Debenham[3]) gab sogar an, daß die doppelte Menge der Theorie an Bromsalz nötig sei, um eine hochempfindliche Bromsilbergelatine-Emulsion zu erzeugen. Anderseits wird bei besonders feinkörnigen, unempfindlichen Emulsionen der Bromidüberschuß zu vermeiden gesucht. So nimmt Gaedicke[4]) für sogen. kornlose Emulsionen genau äquivalente Mengen von Silber- und Bromsalz; um überschüssiges Silbernitrat zu vermeiden, welches Schleier erzeugen könnte, nimmt er dann etwas KCl.

Lüppo-Cramer[5]) gab die kornlose Bromsilbergelatine-Emulsion als besonders geeignetes Mittel an, um den Einfluß von chemischen Agentien auf die Kornvergröberung makroskopisch studieren zu können, und fand die bemerkenswerte Gesetzmäßigkeit, daß alle Körper, welche Bromsilber lösen, also Ammoniak, Aethylendiamin, Rhodanammonium, Natriumsulfit, amido-essigsaures Natron, Bromide und Chloride, besonders auch Salzsäure, das Korn sogen. Lippmann-Emulsionen beim Erwärmen rasch sichtbar vergröbern.

---

1) Arthur Müller, „Theorie der Kolloïde", S. 47 u. a.
2) Eder, „Handbuch der Photographie", Bd. 3, 5. Aufl., S. 50
3) Dieses „Jahrbuch" f. 1897, S. 401.
4) Eder, „Handbuch der Photographie", Bd. 3, 5. Aufl., S. 26.
5) „Phot. Korresp." 1903, S. 89.

Nachzutragen ist hier, daß auch Cyankalium, sowie die Thiokarbamide, das Bromsilberkorn rasch vergröbern, während Thiosulfat entweder das ganze Bromsilber auflöst, oder aber, in kleinen Mengen angewandt, Schwefelsilberbildung bewirkt (Lüppo-Cramer, „Phot. Korresp.“ 1906, S. 489).

Aber nicht nur organische Kolloïde, sondern „auch die von den Hydrosolen festgehaltenen Ionen sind schützender Natur und offenbar in vielen Fällen wesentlich, wenn nicht Lebensbedingung für den Hydrosolzustand überhaupt“ [Lottermoser[1])]. So haben Köthner und Aeuer[2]) festgestellt, daß das Gel des Jodsilbers eine besondere Fähigkeit zur Aufnahme von Silbernitrat hat. Auch durch übertrieben langes Auswaschen kann dieses nicht entfernt werden. Die aufgenommene Menge beträgt 0,1 Prozent von dem Gewicht des AgJ, und diese kann erst durch 24stündige Digestion mit NH_3 abgegeben werden. Diese Adsorption des $AgNO_3$ durch AgJ hat nach den genannten Autoren sogar Veranlassung gegeben, daß man früher für das Atomgewicht des Jodes stets eine zu niedrige Zahl fand. Köthner und Aeuer heben auch hervor, daß sich der Gehalt des AgJ an $AgNO_3$ durch Hitze und Lichtempfindlichkeit bemerkbar mache. Sie stehen damit in Uebereinstimmung mit sehr lange bekannten photographischen Tatsachen[3]). Die Wirkung von $AgNO_3$ auf AgJ läßt sich in besonders auffallender Weise bei kornlosen Jodsilber-Emulsionen beobachten. Am besten bei Jodsilber-Kollodium-Emulsion (zu je 100 ccm vierprozentigem Kollodium 0,2 g $AgNO_3$, resp. JK, und die beiden Kollodien vermischt). Bei Zusatz von etwas (alkoholischer) Silbernitratlösung wird die Emulsion nach kurzem Stehen ganz opak und nimmt eine rein weiße Farbe an. Bei analog hergestellten $AgBr$- und $AgCl$-Emulsionen tritt eine derartige Wirkung überhaupt nicht ein. Auch bei kornloser Jodsilbergelatine wirkt $AgNO_3$ stark „reifend“. Die grünlichgelb opalisierende Emulsion wird sofort intensiv gelb; erwärmt man sie aber, so wird sie nach kurzer Zeit ganz opak, ja vergröbert sogar das Korn bis zum Durchscheinen graublauen Lichtes, während die reine Jodsilber-Emulsion sich nur recht wenig ändert. Die reifende (kornvergröbernde) Wirkung von Jodsalzüberschuß ist (beim Erwärmen; in der Kälte ist es umgekehrt!) viel geringer als die des Silbernitratüberschusses. Bei kornloser Bromsilbergelatine bewirkt Silbernitrat eine Verzögerung des Reifungs-

---

1) „Zeitschr. f. Elektrochemie“ 1906, S. 628.
2) Nach Lottermoser, „Journ. f. prakt. Chemie“ 1906, Bd. 58, S. 376.
3) Siehe Eder, „Photochemie“, S. 246, Halle a. S. 1906, Verlag von Wilhelm Knapp.

prozesses; Chlorsilbergelatine verhält sich ebenso (Lüppo-Cramer).

Ueber die kolloïdalen Lösungen des Silbers und seiner Halogenide und der Reifungsprozeß schreibt Lüppo-Cramer in „Phot. Korresp." 1906, S. 487. Die kolloïdalen Pseudolösungen stellen nach den neueren Untersuchungen [1]) eine Art Zwischenstufe dar zwischen feinen Suspensionen und wirklichen Lösungen, sie sind Körper von außerordentlich hohem Molekulargewicht, welche in ihren Lösungen einen kaum merkbaren osmotischen Druck ausüben und eben deswegen auch so gut wie kein Diffusionsvermögen besitzen. Diese ihre Eigenschaft, nicht zu diffundieren, ermöglicht es auch, die Kolloïde von den Kristalloïden zu trennen, ein Vorgang, der bei der Kieselsäure und ähnlichen Körpern durch die grundlegenden Untersuchungen von Graham lange bekannt ist.

Schon Graham hat nun gefunden, daß jedes pseudogelöste Kolloïd auch eine unlösliche Form besitzt, und er hat für diese beiden Formen die Bezeichnungen Hydrosol und Hydrogel vorgeschlagen, um zu bezeichnen, daß der gelöste (sol) Körper durch Fällung mit Elektrolyten in den koagulierten (gel) Körper übergeht. In neuerer Zeit ist es aber gelungen, einige dieser Kolloïde aus ihren Pseudolösungen, wenn nur das richtige Fällungsmittel angewendet wird, so abzuscheiden, daß sie die Fähigkeit, mit reinem Wasser eine Pseudolösung zu bilden, nicht einbüßen (Lottermoser, „Anorganische Kolloïde", S. 2).

Lüppo-Cramer untersuchte die kolloïdalen Lösungen des Silbers, deren Kenntnis wir den klassischen Untersuchungen von Carey Lea aus dem Jahre 1889 verdanken. Lea hat durch mehrere Reduktionsmethoden das Silber in kolloïdaler Form abgeschieden. Dasselbe tritt in sehr verschiedener Farbe auf, die zweifellos mit der Korngröße variiert. Als durchschnittliche Größe des Radius eines solchen suspendierten Silberteilchens gibt Thomson [2]) auf Grund optischer Betrachtungen $38 \cdot 10^{-7}$ cm an.

Lüppo-Cramer schreibt über das Verhalten von Farbstoffen gegen die Hydrosole der Silberhalogenide.

---

1) Man findet die Literatur dieses Gebietes in übersichtlicher und interessanter Weise zusammengestellt in dem Werke von A. Lottermoser, „Ueber anorganische Kolloïde" (Sonderausgabe der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge von Ahrens, Stuttgart 1901, Ferd. Enke). Vergl. auch den Vortrag von Lottermoser: „Die Kolloïde in Wissenschaft und Technik" („Zeitschr. f. angew. Chemie" 1906, Heft 9, S. 369), ferner: „Die Theorie der Kolloïde" von Arthur Müller, Leipzig und Wien 1903, bei Franz Deutike. Auch sei hier erwähnt, daß seit kurzem eine „Zeitschrift für Chemie und Industrie der Kolloïde" erscheint (Verlag von Steinkopf & Springer, Dresden-A., herausgegeben von Dr. R. Dittmar in Graz).

2) A. Müller (a. a. O. S. 24).

50 ccm Bromsilberhydrosol (etwa 0,2 Prozent Bromsilber), mit 1 ccm Erythrosinlösung (1:400) versetzt, wird durch 5 ccm zehnprozentiger Natriumsulfat-, Salpeter- oder Ammoniaklösung nicht gefällt, durch Chlornatrium nur getrübt, durch Bromkalium gefällt. Chlorsilberhydrosol wird durch Erythrosin, außer bei Elektrolytzusatz, auch beim Kochen geschützt. Bei Jodsilberhydrosol ist die Schutzwirkung bedeutend schwächer. Eine schwächere Schutzwirkung als Erythrosin üben Eosin, Fluoresceïnnatrium, Gelatine, annähernd die gleiche Rose bengale aus. Gereinigte Gelatine trübt Bromsilberhydrosol schon allein erheblich. Tetramethylrhodaminmethylester übte keine Schutzwirkung aus. Pinachrom und Isochinolinrot (alkoholische Lösung 1:1000) fällt gefärbtes Bromsilber. Besonders bei dem letzteren zeigte sich die auch bei anderen Farbstoffen zu beobachtende Erscheinung, daß die Nuance des Farbstoffes bei der Anfärbung des Bromsilbers sich ändert (von fluoreseierendem Gelbrot zu Blaurot). Erythrosin verhindert ferner die Reifung von kolloïdaler Bromsilbergelatine-Emulsion. Bei den praktisch verwendeten orthochromatischen Platten dürfte diese Schutzwirkung kaum eine Rolle spielen. Das angefärbte Hydrosol wird nicht merklich langsamer reduziert als das reine. Auch zeigte sich der Einfluß der Anfärbung auf das Kornwachstum nicht mehr bei dem relativ gröberen Korn einer Bromsilberdiapositiv-Emulsion („Zeitschr. f. Chem. u. Industr. d. Kolloïde“ 1, S. 227 bis 229; „Chem. Centralbl.“ 1907, Bd. 1, Nr. 15, S. 1098).

H. Bechhold und J. Ziegler stellten Versuche über „Niederschlagsmembranen in Gallerte und die Konstitution der Gelatinegallerte“ an. Sie untersuchten u. a. die Vorgänge in Gelatine-Emulsion, welche Chlorsilber und Baryumsulfat enthalten. Durch solche Emulsionen diffundieren sämtliche Salze auch bei geringem osmotischen Druck („Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 2, S. 102, aus „Ann. d. Physik“).

Ueber das Verhalten der Gelatine gegen verschiedene Gerbungsmittel vergl. den Bericht von A. u. L. Lumière und A. Seyewetz auf S. 44 dieses „Jahrbuches“.

Bildsubstanz des entwickelten photographischen Negatives.

Fixierte Negative bestehen bekanntlich der Hauptsache nach aus metallischem Silber, welches durch Salpetersäure u. s. w. sich auflösen läßt, wonach ein schwacher, gelblicher Rückstand bleibt (Lüppo-Cramer, „Phot. Korresp.“ 1905, S. 319). Lüppo-Cramer untersuchte denselben weiter und fand: Zehnprozentige Rhodanammoniumlösung löst den gelbbraunen Rückstand entsilberter Negative in wenigen Minuten vollständig, wenn man

Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure oder auch Citronensäure zusetzt. Er benutzte für die weiteren Versuche folgende Lösung: 10 g Rhodanammonium, 100 ccm Wasser, 20 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,4). Da Rhodanammonium mit größter Leichtigkeit die Gelatine verflüssigt, sind alle Platten vorher durch Chromalaun oder Formalin zu härten. Durch jene Rhodanammonium-Salpetersäure-Mischung wird der nach dem Entsilbern verbleibende Rückstand in 3 bis 5 Minuten völlig weggelöst und nach 10 Minuten langer Einwirkungsdauer auch die Fähigkeit zur physikalischen Entwicklung aufgehoben. Anderseits besitzt jene Mischung nicht die Fähigkeit, das gewöhnliche Negativ anzugreifen; auch bei stundenlanger Einwirkung wird selbst der feinkörnigere Niederschlag von gewöhnlichen Diapositiven nicht merklich angegriffen. Die Salpetersäure-Rhodanammonium-Mischung an sich ist stundenlang beständig („Phot. Korresp.“ 1906, S. 242). [Diese Reaktion stimmt mit der Annahme, daß im entwickelten Negativ ein wenig Silbersubhaloïd neben metallischem Silber vorhanden ist, welches sich der Zersetzung durch Fixiernatron und Salpetersäure entzieht, durch das energische Salpetersäure-Rhodanidgemisch aber gelöst werden muß. Eder.]

Schwärzungsprozeß beim Entwickeln. — Dichtigkeitsmessung von Entwicklungsschleiern.

„Ueber die Unterschiede in der Stärke des Entwicklungsschleiers auf exponierten und nicht exponierten Trockenplatten“ berichten A. u. L. Lumière und A. Seyewetz. Es wurde untersucht, wie weit Belichtung, Entwicklungszeit und Entwickler daran beteiligt sind, daß unexponierte Platten bei der Entwicklung stärker schleiern als auf gleiche Weise behandelte belichtete Schichten. In einem normalen Entwickler konstanter Temperatur wächst der Schleier einer unbelichteten hochempfindlichen Trockenplatte mit der Entwicklungszeit und ist nach 2 Minuten schon deutlich bemerkbar. Bei einer belichteten Platte zeigt sich unter gleichen Versuchsbedingungen der Schleier erst später. Der Schleier ist im allgemeinen um so kräftiger, je geringer die Belichtung des Negatives war. Die chemische Zusammensetzung des Entwicklers ist ohne Einfluß auf die geschilderte Beobachtung. Diese verschieden starke Schleierbildung hat, wie leicht einzusehen ist, ihre Ursache im Chemismus der Entwickler. Entwickelt man ein exponiertes Negativ, so bildet sich aus Bromsilber Silber, und Brom wird frei, welches sich mit dem in jedem Entwickler enthaltenen Alkali zu Bromalkali verbindet. Dieses Bromalkali wirkt hemmend auf den Entwicklungsvorgang, jedoch nur an den-

jenigen Stellen bemerkbar, an welchen die Silberausscheidung die geringste ist, also an unbelichteten Stellen. Die Entwicklung eines unbelichteten Negatives erzeugt fast kein Bromalkali und auch keine Hemmung der Bildung des chemischen Schleiers. Gegenproben, indem unbelichtete Platten in einem Entwickler mit Bromkalizusatz entwickelt wurden, ergaben die Richtigkeit obiger Annahmen („Phot. Chronik" 1907, S. 177).

Ueber die Reduktionsfähigkeit des Bromsilber-Hydrosols und die Natur des Schleiers berichtet Lüppo-Cramer in „Phot. Korresp." 1907, S. 40. Dem geringen elektrischen Leitvermögen der Hydrosole entsprechend[1]) ist das Bromsilber-Hydrosol gegen Reduktionsmittel sehr beständig. Setzt man zu 200 ccm des Hydrosols 10 ccm Metol-Soda-Entwickler, so tritt eine Reduktion erst nach 10 bis 15 Minuten und auch dann noch nur langsam ein. Bevor die Reduktion beginnt, üben die im Entwickler vorhandenen Elektrolyte bereits einen „reifenden" Einfluß aus, indem die Opaleszenz erheblich dichter wird. Belichtet man das Hydrosol einige Sekunden bei Tageslicht, so reduziert der Entwickler momentan und vollständig zu schwarzem Silber; in der photographischen Terminologie ausgedrückt, läßt sich also das Hydrosol „schleierfrei und kräftig entwickeln"[2]). Wie mit zunehmender Reifung der Bromsilber-Gelatine aber nach und nach einzelne Körner[3]) auch ohne Lichtzutritt reduktionsfähig werden, so verhält sich auch das Hydrosol, nur tritt dessen Veränderung durch Elektrolyte, weil die Gelatine als „Schutzkolloïd" fehlt, ganz außerordentlich viel rascher und vollständiger ein. Wie durch Elektrolyte fast momentan, so geht das Bromsilber-Hydrosol beim ruhigen Stehen [„Altern" der Hydrosole nach Graham[4])] langsam auch von selbst in den grobkörnigen Zustand über. Diese langsam zunehmende Trübung macht sich schon nach wenigen Stunden bemerkbar. Wenn das Hydrosol nach 3 bis 4 Tage langem Stehen sich teilweise abgesetzt hat, wird es vom Entwickler momentan vollständig reduziert, aber auch in den Zwischenstadien, so z. B. nach 2 Tagen, wenn die Opaleszenz in eine milchartige Trübung über-

---

1) Vergl. Lottermoser, „Anorganische Kolloïde" (1901), S. 75 u. 80; A. Müller, „Theorie der Kolloïde" (1903).

2) Eine der Solarisation entsprechende Verminderung der Reduktionsgeschwindigkeit durch lange Belichtung konnte Lüppo-Cramer beim Bromsilber-Hydrosol nicht konstatieren, indem nach 2 Tage langer Belichtung (helle Septembertage mit zeitweilig direktem Sonnenlichte) die Reduktion durch den Entwickler momentan und vollständiger erfolgte, als nach der Belichtung von einigen Sekunden. Das Hydrosol wird durch jene lange Belichtung blaugrau gefärbt, ohne aber etwa merklich das Korn zu vergröbern.

3) Vergl. Kap 20, „Phot Korresp." 1903, S. 493, sowie die diese Verhältnisse illustrierenden Mikrophotogramme, „Phot. Korresp." 1904, S. 23, Fig. 1 u. 2.

4) Nach Lottermoser, „Z. f. Elektroch." 1906, S. 628.

gegangen ist, wirkt der Entwickler (in den oben angegebenen Mengenverhältnissen) bereits in kurzer Zeit reduzierend. Die Tatsache, daß das Bromsilber-Hydrosol, bei dem die Möglichkeit einer Reduktion bei der Reifung ausgeschlossen ist, doch mit zunehmender Reifung leichter reduziert wird, gibt also eine wichtige Unterlage für die vom Verfasser mehrfach betonte Anschauung, daß nicht nur die Reifung, soweit sie sich in der Empfindlichkeitserhöhung äußert, sondern auch der sogenannte chemische Schleier hochgereifter Emulsionen nicht durch eine spurenweise Reduktion des Bromsilbers erklärt zu werden braucht, sondern daß molekulare Veränderungen des Bromsilbers ebenfalls beide Vorgänge verständlich erscheinen lassen.

H. J. Channon gibt neue mathematische Formeln über den Zusammenhang der Dichte der entwickelten Bromsilbernegative mit der Belichtungszeit („Phot. Journ." 1906, Bd. 46, S. 216).

Eykman und Trivelli stellten fest, daß Bromsilbergelatine-Platten beim gewöhnlichen Entwicklungsprozeß durch die atmosphärische Luft nicht beeinflußt wird, indem der Entwicklungsprozeß in einer Stickstoffatmosphäre ebenso verläuft („Ann. d. Physik" 1907, Bd. 22, S. 199).

Verschiedene photochemische Vorgänge.

Photochemische Versuche mit Chlorwasser stellte Jean Billitzer an und schreibt hierüber auf S. 82 dieses „Jahrbuches".

W. Oechsner de Coninck machte neue Beobachtungen über das Selen. Der bei der Reduktion von seleniger Säure durch Lävulose erhaltene Niederschlag von rotem amorphen Selen ändert sich nicht bemerkbar, wenn er, mit destilliertem Wasser überschichtet, dem Licht ausgesetzt wird. Unter eine Lösung mit überschüssiger seleniger Säure gebracht, verfällt er aber in zerstreutem Licht und bildet eine zarte, durchscheinende, im durch- und auffallenden Licht braune Schicht. Läßt man unter denselben Bedingungen die Sonnenstrahlen direkt auffallen, so geht das Selen in eine allotrope Modifikation über, wird dichter und zerfällt allmählich. Gleichzeitig wird eine lichte, bläuliche Fluoreszenz bemerkbar, die nach einiger Zeit verschwindet, während der Selen-Niederschlag im auffallenden Licht braun, im durchfallenden bläulichschwarz erscheint. In der sauren Flüssigkeit löst sich der Niederschlag teilweise, ohne daß die Gegenwart eines Hyposelenits zu entdecken ist, der nicht gelöste Teil

aber verwandelt sich unter dem Einfluß der Sonnenstrahlen in eine schwarze, amorphe, pulverartige, bei gewöhnlicher Temperatur in Schwefelkohlenstoff unlösliche Selenvarietät („Bull. Acad. roy. Belgique" 1906, S. 503 und 504; Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, Nr. 14, S. 1104).

Ueber das Seleniumsulfoxyd berichtet W. Oechsner de Coninck. Ziegelrotes, amorphes Selen, wie es bei der Reduktion von seleniger Säure mit Glukose erhalten wird, färbt sich, in offener Schale mit einem starken Ueberschuß von gewöhnlicher Schwefelsäure dem zerstreuten Licht ausgesetzt, smaragdgrün, ist nach etwa 5 Monaten aber braun geworden. Es hat sich langsam eine kleine Menge Seleniumsulfoxyd gebildet und sich sehr wenig braunes, in Aussehen und mehreren Eigenschaften von dem ursprünglichen verschiedenes Selen niedergeschlagen. Zwei Reaktionen, die sehr langsam verlaufen, hatten einander entgegengewirkt:

1. $Se + H_2SO_4 = SeSO_3 + H_2O.$
2. $SeSO_3 + H_2O = Se + H_2SO_4.$

(„Bull. Acad. roy. Belgique" 1906, S. 504 und 505; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, Nr. 14, S. 1104.)

Phosphor-Subjodür. Nach R. Boulousch entsteht ein Subjodür des Phosphors durch Lichtwirkung („Revue des Sciences Photographiques" 1906, S. 350; „Phot. Wochenbl." 1906, S. 125). Auf eine in ganz trockenem Schwefelkohlenstoff gelöste Mischung von Jod und Phosphor ließ der Autor Sonnenlicht einwirken. Es erfolgte dann die Bildung eines amorphen Pulvers von prächtiger, roter Farbe mit ungefähr der Hälfte seines Gewichtes Jod. Dieses Phosphorsubjodür entspricht somit der Formel P_4J, die bei der allotropischen Umlagerung des Phosphors von erheblicher Bedeutung ist („Deutsche Phot.-Ztg." 1907, S. 106).

M. Trautz untersuchte die verschiedenen Wirkungen farbigen Lichtes auf photochemische Reaktionen. Bereits Chastaing hatte gefunden, daß das Licht unter gewissen Umständen chemische Reaktionen (Oxydationsprozesse) verlangsamen könne. Trautz untersuchte die Oxydation verschiedener Substanzen durch Sauerstoff bei rotem und violettem Licht und fand: 1. Es gibt bei gleicher thermometrischer Temperatur Verzögerungen von chemischen Reaktionen durch Licht. 2. Es gibt Reaktionen, deren Geschwindigkeit bei gleicher thermo-

metrischer Temperatur durch Strahlung einer Art beschleunigt, durch solche anderer Art verzögert wird. So z. B. wurden bei gleicher Temperatur und bei gleichen Zeiten durch Oxydation folgende Mengen verschiedener Substanzen umgesetzt:

	Violett	dunkel	Rot
Schwefelnatrium	160	239	302
Kupferchlorür (ammoniakalisch) .	190	254	270
„ (salzsauer) . . .	59	211	164
Pyrogallol (alkalisch)	27	23	194
„	55	70	77,5
Zerfall von Wasserstoffsuperoxyd	149	62	57
Oxydation von Benzaldehyd etwa	350	20	15.

Es ist also eine Art Gegensatz der Lichtwirkung zwischen Rot und Violett vorhanden („Physik. Zeitschr." 1906, S. 899).

Ueber die Wirkung ultravioletten Lichtes auf Glas berichtet Fr. Fischer. Die Glasstücke wurden in nächster Nähe einer Quarz-Quecksilberlampe angebracht, die Luftschicht zwischen Quarz und Glas wurde gelegentlich durch Wasserstoff ersetzt. Ferner wurden die Gläser, die sich bisweilen auf 200 Grad erhitzten, gegen wasserdurchflossene Röhren ausgetauscht; in beiden Fällen wurde das Ergebnis nicht wesentlich beeinflußt. Die Spannung der Lampe bewegte sich zwischen 17 und 18 Volt. Aus diesem Grunde und in Anbetracht der Art des Vakuums in einer brennenden Quecksilberdampf-Lampe dürften die erzielten Resultate nicht Kathoden- oder Röntgenstrahlen, sondern lediglich dem ultravioletten Lichte zuzuschreiben sein. Von den acht Glassorten blieben vier unverändert, die anderen wurden lebhaft violett gefärbt, und der Beginn der Färbung war schon nach $^1/_4$ Stunde wahrzunehmen. Folgende Glassorten färbten sich: Gewöhnliches Thüringer Glas; Apparatenglas Greiner & Co., Stützerbach i. Th.; Apparatenglas von Bock & Fischer, Ilmenau (Thüringen); Normal-Thermometerglas von Schott & Gen., Jena. Ungefärbt blieben: Jenaer Verbrennungsrohr, Schott & Gen., Jena; Duraxglas, Schott & Gen., Jena; deutsches Bleiglas; englisches Bleiglas. Die gefärbten Gläser enthielten Mangan (grüne Manganatschmelze). Ueber eine ähnliche Beobachtung hat Sir William Crookes nach seinen Studien über die Färbung von Glas durch natürliche Sonnen- und andere Strahlen Erklärungen abgegeben („D. chem. Ges. Ber." 1905, Bd. 38, S. 946; „Chem.-Ztg." 1905, S. 145).

S. Avery berichtet über Farbenänderung bei Glas durch gewisse Strahlen. Avery machte ähnliche Beobachtungen wie Fischer („Ber. Deutsch. chem. Ges.", Bd. 38, S. 946; „Chem. Centralbl." 1905, Bd. I, S. 1118) und Crookes

(„Proc. Royal Soc. London“, Bd. 74, S. 524; „Chem. Centralbl.“ 1905, Bd. 1, S. 1688) über die Wirkung von Sonnen- und ultravioletten Strahlen an Gläsern aus Neumexiko. Der Sand von Neumexiko ist nicht radioaktiv; eine Flasche im Sand zeigte die stärkste Farbenänderung, wo sie am meisten der Sonne ausgesetzt war. Die Tiefe der Färbung war proportional dem Mangangehalt; manganfreie Gläser werden wahrscheinlich durch Radiumstrahlen nicht dauernd violett gefärbt („Journ. Americ. Chem. Soc.“, Bd. 27, S. 909 u. 910; „Chem. Centralbl.“ 1905, Bd. 2, Nr. 13, S. 944).

Ueber die chemische Wirkung kurzwelliger Strahlung auf gasförmige Körper schreibt Erich Regener. Die Ozonisierung des Sauerstoffes durch die stillen elektrischen Entladungen ist nach Warburg ein photo- oder kathodochemischer Vorgang. Das Maximum der Ozonisierung rührt von der Superposition zweier entgegengesetzter Wirkungen her. Der Verfasser untersucht und weist nach, daß die ultraviolette Strahlung auch desozonisierend wirken kann, wodurch Warburgs Anschauung gestützt wird. Zwei verschieden weite Quarzröhren werden so ineinander verschmolzen, daß ein geschlossener Ringzylinder entsteht, der mit einem Differentialmanometer verbunden ist, um aus der Volumveränderung den Grad der Ozonisierung zu bestimmen. Die Wände des Ringzylinders werden zuerst mit Belegungen versehen, um den Sauerstoff durch stille Entladungen zu ozonisieren. Dann arbeitet im inneren Rohr eine Funkenstrecke als Quelle für ultraviolettes Licht, wobei Gebläseluft für Erhöhung der Intensität und Abkühlung des Rohres sorgt. Das ultraviolette Licht bewirkt einen erheblichen Zerfall des Ozons. Absorption der Strahlung durch Glas zeigt, daß das wirksame Licht zwischen 185 bis 300 $\mu\mu$ hat. Ozon absorbiert sehr stark bei 237 $\mu\mu$. Reiner Sauerstoff wird durch die Strahlung anfangs ozonisiert, die Ozonisierung pro Minute nimmt dann infolge der entgegengesetzten Wirkung ab. Von beiden Seiten her kommt man zu demselben Gleichgewicht (2,2 Prozent bei der Versuchsanordnung des Verfassers). Die ozonisierenden Strahlen müssen eine kleinere Wellenlänge als 237 $\mu\mu$ haben. Absorption durch Kalkspat (Wellenlänge des durchgehenden Lichtes $>$ 214 $\mu\mu$) schneidet die ozonisierenden Strahlen vollständig ab. Sauerstoff absorbiert erst von 193 $\mu\mu$ an. Der Gleichgewichtszustand bei verschiedenen Temperaturen wird untersucht; er liegt für höhere Temperaturen bei einem geringen Ozongehalt. Daran ist die in hohen Temperaturen stärkere spontane Desozonisierung mit schuld. Auch bei anderen Gasreaktionen wirken kurzwellige Strahlen wie stille Entladungen. So wird Ammoniak zersetzt. Schiebt man eine Glimmerplatte, die das ultraviolette Licht absorbiert, ein, so bleibt die Wirkung

aus. Auch das Licht einer Geißler-Röhre wirkt zersetzend. Stickoxyd zerfällt unter Volumverminderung; nach Berthelot bildet sich durch stille Entladungen Sauerstoff und Stickoxyd. Das ultraviolette Licht wird dieselbe Zersetzung bewirken. Stickoxyd zerfällt unter Bildung von Stickstoffdioxyd. Für weitere Untersuchungen sei bemerkt, daß man bei den meisten Gasen sehr kurzwelliges Licht wird benutzen müssen, denn die Gase müssen das wirksame Licht absorbieren, und die Absorption der meisten Gase beginnt erst bei sehr kleinen Wellen („Ann. d. Physik", Bd. 20, S. 1033 bis 1046; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, Nr. 19, S. 1470).

W. H. Roß untersuchte die chemische Wirkung des ultravioletten Lichtes. Verfasser beschreibt einige Versuche zur quantitativen Messung chemischer Lichtwirkungen. Da bei den meisten chemischen Umwandlungen die stärkste Wirkung durch das ultraviolette Licht hervorgebracht wird, wurde eine an ultraviolettem Licht reiche und konstante Lichtquelle auf folgende Weise hergestellt: Zwischen Aluminiumspitzen, die in den sekundären Stromkreis einer großen, als Transformator dienenden Induktionsspule eingeschaltet waren, wurde ein Lichtbogen erzeugt. In den sekundären Kreis war auch parallel eine große Leydener Flasche eigeschaltet. Durch den primären Kreis wurde ein Wechselstrom von 110 Volt und 3,4 Amp. geleitet. Zuerst wurde die Zersetzung von Jodiden verschiedener Metalle in Lösung untersucht. Die bei 10 Minuten langer Expositionsdauer in Freiheit gesetzte Menge Jod wurde mit $^1/_{1000}$ normal. Natriumthiosulfatlösung titriert, und zwar in der Weise, daß Thiosulfatlösung im Ueberschuß zugesetzt und mit $^1/_{1000}$ normal. Jodlösung zurücktitriert wurde. Auch das reinste, zu Leitfähigkeitsbestimmungen benutzte Wasser entfärbt eine merkbare Menge Jod, die bei den Versuchen berücksichtigt werden muß. Die Aluminiumspitzen waren 7 cm lang bei 8 qmm Querschnitt. Der größere Teil ihrer Länge (bis auf 3 mm) ruhte auf Eisenplatten, um die durch den Lichtbogen erzeugte Wärme schnell wegzuführen. Auf die Polenden wurden kleine Schalen mit geeigneten Mengen Eis gestellt. Auf diese Weise konnte die Temperatur von 3 ccm einer Lösung, die in einer Schale unmittelbar unter den Lichtbogen gestellt wurde, während einer Expositionsdauer von 10 Minuten innerhalb eines Grades konstant erhalten werden. Bei den ersten Versuchen wurde Jodkaliumlösung in offenen Schalen der Lichtwirkung ausgesetzt. Es zeigte sich, daß dann der größte Teil der Zersetzung nicht durch die Lichtwirkung, sondern durch Ozon und die Oxyde des Stickstoffs, die bei Durchgang des Funkens durch die Luft entstehen, hervorgerufen wird. Um die Wirkung des ultravioletten Lichtes allein

zu bestimmen, wurde deshalb bei den späteren Versuchen die Lösung in kleinen, mit Quarzdeckeln gasdicht verschlossenen Schalen der Lichtwirkung ausgesetzt. Wird von der so erhaltenen Wirkung die Wirkung in Abzug gebracht, die ausgeübt wird, wenn zwischen Schale und Lichtquelle eine dicke Glasplatte eingeschaltet ist, so erhält man die auf das ultraviolette Licht allein zurückzuführende Wirkung. Es zeigte sich, daß bei Einschaltung einer Glasplatte die aus Jodkaliumlösung in Freiheit gesetzte Menge Jod nur sehr gering ist. Die Beobachtungen wurden bei 18 Grad gemacht. Aenderungen der Temperatur auf 15 und auf 30 Grad beeinflußten die Zersetzungsgeschwindigkeit nicht in merkbarer Weise. — Reduktion von Ferrisalzen. Das Lichtabsorptionsvermögen der verschiedenen Ferrisalze ist verschieden, sie werden deshalb auch durch gleich intensives Licht in verschiedenem Grade reduziert. Die Wirkung des Lichtes auf Ferrisalze wird durch die Gegenwart organischer Verbindungen, wie Rohrzucker, stark erhöht. — Reduktion von Chloraten und Bromaten. Während Lösungen von Chloraten und Bromaten im Sonnenlicht ziemlich beständig sind, werden sie in beträchtlichem Umfange durch den durch Glas absorbierbaren Teil des ultravioletten Spektrums beeinflußt. Die reduzierte Menge Chlorat und Bromat ist genau proportional der Expositionsdauer. Die Gegenwart von Zucker beschleunigt die Reduktion, mehr bei den Bromaten, als bei den Chloraten, aber in geringerem Grade, als bei den Ferrisalzen („Journ. Americ. Chem. Soc.", Bd. 28, S. 786; „Chem. Centralbl." 1906, Nr. 6, Bd. 488).

J. Plotnikow untersuchte die photochemische Oxydation von Jodwasserstoff durch Sauerstoff, nämlich die Umsetzung von Jodkaliumlösungen nach Zusatz von Salzsäure bei Gegenwart von Wasser, welches mit Sauerstoff gesättigt war ($2\,KJ + 2\,HCl + O = J_2 + H_2O + 2\,KCl$). Es wirken hierbei hauptsächlich die blauen Strahlen, violettes und ultraviolettes Licht wirkt wenig, ebenso grünes, gelbes und rotes. Die Reaktions-Geschwindigkeitskonstante ändert sich proportional der Lichtintensität. Der Temperaturkoëffizient pro 10 Grad C. erwies sich = 1,4. Versuche mit Lichtfilter aus Jodkaliumlösung und Salzsäure zeigten, daß diese ohne Einfluß auf die Reaktion sind. Das bedeutet, daß wir es hier mit einem Fall zu tun haben, wo eine sehr geringe, nicht wahrnehmbare Absorption mit einer starken chemischen Aktivierung verbunden ist („Physik. Zeitschr." 1907, Bd. 58, S. 244).

Haber fand, daß bei Einwirkung von Licht auf neutrale oder alkalische Ferrocyankaliumlösungen etwas Ferrihydroxyd sich ausscheidet („Zeitschr. f. Elektrochem." 1905, Bd. 10, S. 847).

Haber nimmt an, daß das Licht folgende Dissociation bewirkt, welche im Dunkeln unmeßbar ist:

$$Fe(CN)_6'''' \underset{\text{Dunkel}}{\overset{\text{Licht}}{\rightleftarrows}} Fe^{\cdot\cdot} + 6\,CN'.$$

Die Eisenionen werden als Ferrihydroxyd oder bei Gegenwart alkalischer Sulfide als Schwefeleisen gefällt. Forster fand, daß bei dieser Lichtwirkung die Cyanide zur Bildung von Cyanaten und Polymerisation führt. Die Versuche waren mit einer Quecksilberdampf-Quarzlampe gemacht („Physik. chem. Centralbl." 1906, S. 551).

Glyn William Arnold Foster: Die Einwirkung des Lichtes auf gelbes Blutlaugensalz (Kaliumferrocyanid). Wird eine neutrale oder alkalische Lösung von Kaliumferrocyanid dem Licht ausgesetzt, so fällt langsam Ferrihydrat, bei Gegenwart von Alkalisulfid fällt Ferrosulfid. Wird die Lösung vor Licht geschützt, so tritt keine Fällung ein; die Reaktion ist also lediglich photochemisch. Kaliumferrocyanid ist in der Lösung bei Abwesenheit von Licht in Kaliumionen und komplexe Ferrocyanionen dissociiert. Unter der Einwirkung des Lichtes dissociiert dieser Komplex in Eisen- und Cyan-Ionen. Bei Entfernung der Lichtquelle wird das Ferrocyanion regeneriert. Bei Abwesenheit von Licht kann also keine Eisenfällung stattfinden. Das Verhältnis Eisen zu Cyan wurde immer unter dem theoretischen Wert 1:6 gefunden, und zwar weil unter dem Einfluß des Lichtes Cyanid zu Cyanat und Polymeren oxydiert wird. Bei Gegenwart von Alkalisulfid wird das Cyanid fast völlig in Sulfocyanverbindung übergeführt. Als Lichtquelle diente eine Quecksilberdampflampe aus Quarz („Proceedings Chem. Soc." Bd. 22, S. 136; „J. Chem. Soc. London" Bd. 89, S. 912 bis 920; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, Nr. 6, S. 502).

Das Doppelsalz Uranylsilberchromat ($2\,AgCrO_4 + UO_2\,CrO_4$) soll nach Formanek lichtempfindlich sein, Szilard konnte dagegen keinerlei Lichtempfindlichkeit nachweisen („Zeitschr. f. wissensch. Phot." 1906, S. 350).

A. Bach studierte die Einwirkung des Lichtes auf Uranylacetat („Chem. Ber." 1906, S. 1672 u. 1673). Bach hatte aus früheren Versuchen („Moniteur Scientique" 1883, S. 417 u. 669) geschlossen, daß die Reduktion von Uranylacetat zu einem Gemisch von Urano- und Uranihydrat nur bei Belichtung und gleichzeitigem Durchleiten von Kohlensäure, nicht aber durch einen dieser Faktoren allein, statt hat. Erneute Versuche von Bach ergaben in Uebereinstimmung mit Versuchen von Euler, daß Reduktion auch bei Abwesenheit von Kohlensäure erfolgt. Die Kohlensäure ist nur insofern wirksam, als

sie den die Reduktion verhindernden Sauerstoff verdrängt („Physik.-chem. Centralbl." 1906, Bd. 3, Nr. 15, S. 457; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, S. 95).

Ueber die langsame Zersetzung der Lösungen einiger sehr beständiger Mineralsalze und den Einfluß des Lichtes auf diese Veränderungen berichtet A. Verda. Wässerige Lösungen von Quecksilberchlorid zersetzen sich nach den Beobachtungen von Verda langsam im Dunkeln unter Abscheidung von Quecksilberoxyd:

$$3\,HgCl_2 + H_2O + O_2 = 3\,HgO + 2\,HCl + 2\,Cl_2,$$

im Licht unter Abscheidung von Hg_2Cl_2:

$$2\,HgCl_2 + H_2O = Hg_2Cl_2 + 2\,HCl + O.$$

Lösungen von Zinksulfat bleiben, während einer gewissen Zeit wenigstens, im Licht klarer als im Dunkeln („Schweiz. Wchschr. f. Chem. u. Pharm."; „Chem. Centralbl." 1907, Bd. 1, S. 1392).

Lichtempfindliche Emulsionen mit Merkuro-Oxalat stellte L. Castellani her. Die Photochemie der Quecksilbersalze ist ziemlich bekannt (Namias, Lüppo-Cramer); früher war es nicht gelungen, eine Emulsion von Merkuro-Oxalat in Gelatine zu erhalten. Castellani erzielte aber durch folgendes Verfahren gute, lichtempfindliche Emulsionen. Er stellte folgende Lösungen her:

a)	Wasser	100 ccm,	
	Gelatine	10 g,	
	Kochsalz	5 „	
b)	Wasser	250 ccm,	warm
	Oxalsäure	6 g.	
c)	Wasser	250 ccm,	
	Merkuro-Nitrat (Merck)	24 g.	

Die auf 80 Grad C. erwärmte Lösung c wird zu der auch auf 80 Grad C. erwärmten Lösung b hinzugefügt. Es entsteht Merkuro-Oxalat, welches sich wegen seines hohen spezifischen Gewichtes leicht fällen läßt. Dieser feine Niederschlag wird mit kaltem Wasser gewaschen bis zur Beendigung der Säurereaktion. Zu diesem so erhaltenen breiartigen, feuchten Oxalat-Niederschlage goß ich nach und nach unter beständigem Umrühren eine Lösung von 360 ccm Wasser, 36 g Gelatine und 18 g Kochsalz und erhielt so eine koagulierbare, weiße, vollständig homogene und äußerst feinkörnige Emulsion. Nachdem diese Emulsion auf dieselbe Weise gewaschen war, in welcher auch die Bromsilber-Emulsionen gewaschen werden, wurde dieselbe in einem Wasserbade zum Schmelzen gebracht und auf zwei Glasplatten ausgebreitet. Nach erfolgtem Trocknen erhält man eine äußerst feinkörnige, vollkommen homogene Schicht. Durch

Baden der so erhaltenen Platten während drei Minuten in einer wässerigen Lösung von Kaliumbichromat und nachfolgendem Trocknen werden dieselben lichtempfindlich und zeichnen sich durch besondere Eigenschaften aus. Unter einem gewöhnlichen Negativ belichtet, ergeben dieselben ein leicht gebräuntes Bild bei einer Lichtempfindlichkeit, die fast ebenso groß ist, als jene der Aristopapiere. Nachdem dieses Bild auch auf der Rückseite der Platte erschienen ist, wird das Kaliumbichromat ausgewaschen. Dabei tritt ein deutliches Relief hervor, so wie bei den gewöhnlichen Lichtdruckplatten. Sobald die Emulsion auf der mit Kaliumsilikat vorpräparierten Glasplatte aufgegossen ist und wie oben behandelt wurde, gelingt das Einschwärzen mit Druckerschwärze. Die von diesen Platten erhaltenen Drucke zeichnen sich durch besondere Feinheit des Kornes aus, sie widerstehen aber nur wenig dem Drucke. Jener Eigenschaften wegen verlohnt sich das weitere Studium dieses Verfahrens. Es ist keine Erwärmung zur Bildung des Kornes notwendig, ferner verlieren solche Platten, einmal gebraucht, keineswegs die Eigenschaft anzuschwellen und lassen sich noch nach einem Jahre einschwärzen. Hierdurch unterscheiden sie sich wesentlich von den gewöhnlichen Lichtdruckplatten („Phot. Korresp.“ 1906, S. 283).

Béla Szilárd schrieb über die durch Licht bewirkte Zersetzung des in Chloroform gelösten Jodoforms („Zeitschr. f. wissensch. Phot.“ 1906, Bd. 4, S. 127 bis 135). Die photochemische Zersetzung des Jodoforms beruht auf Oxydation und unterbleibt völlig bei Abwesenheit von Sauerstoff. Nach 20 tägiger Insolation ist noch nicht die ganze Jodmenge in Freiheit gesetzt; beseitigt man jedoch das frei werdende Jod durch Zusatz von metallischem Quecksilber, so ist die Zersetzung nach vier- bis sechstägiger Belichtung fast völlig beendigt. Die durch Licht eingeleitete Zersetzung geht auch im Dunkeln weiter; wird eine unter Lichtabschluß hergestellte Lösung mit einer bereits insolierten versetzt, so erfolgt ebenfalls im Dunkeln Fortgang der Reaktion. Es entsteht also im Licht ein Katalysator. Der Reaktionsverlauf wurde titrimetrisch verfolgt; die Dynamik des Vorganges ließ sich jedoch wegen der Kompliziertheit des Zersetzungsprozesses, an dem auch das Chloroform teilnimmt, nicht in der üblichen Weise rechnerisch verfolgen; dagegen konnte Szilárd aus seinen Zahlen ein empirisches Gesetz für den Zusammenhang zwischen ausgeschiedener Jodmenge und Reaktionsdauer ableiten („Physik.-chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 3, Nr. 17, S. 525; „Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 2, S. 223).

Emanuel Goldberg, Beiträge zur Kinetik photochemischer Reaktionen. Der Autor untersuchte neuerdings die Reaktion zwischen Chlor und Benzol im Licht. Luther und

Weigert haben die Regel aufgestellt („Zeitschr. f. physik. Chem." Bd. 53, S. 385), daß die Geschwindigkeit photochemischer Vorgänge der in der Zeiteinheit chemisch absorbierten Lichtmenge proportionol ist und demnach einen monomolekularen Verlauf ergibt. Anderseits hat Slator gefunden („Zeitschr. f. physik. Chem." Bd. 45, S. 513), daß die Addition von Chlor an Benzol dem Quadrat des Chlors proportional verläuft, und daß diese Reaktion stark durch Temperaturerhöhungen beschleunigt wird, während nach einer früheren Arbeit Goldbergs Lichtreaktionen nur einen kleinen Temperaturkoëffizienten besitzen („Zeitschr. f. physik. Chem." Bd. 41, S. 1). Zur Aufklärung dieser Widersprüche ist die vorliegende Untersuchung unternommen. Die Versuche wurden in einem planparallelen Gefäß mit sehr dünner Stirnwand aus Glas unter ständiger Durchrührung der Lösung ausgeführt. Zur Verhütung der Verflüchtigung der reagierenden Stoffe wurden die Gefäße luftdicht abgeschlossen. Als Lichtquelle diente bei den meisten Versuchen eine Differential-Bogenlampe, bei einigen eine Uviollampe von Schott. Die Geschwindigkeit der Chlorierung von Benzol ist keine eindeutige Funktion der Chlorkonzentration, sondern hängt auch von dem Anfangsgehalt des Chlors ab. Bei hoher Anfangskonzentration nimmt sie auffallenderweise mit sinkendem Chlorgehalt zu. Eine Temperatursteigerung infolge fortschreitender Lichtabsorption kann die Ursache dieses Geschwindigkeits-Anstieges nicht sein. Die Reaktionsprodukte kommen hierfür ebenfalls nicht in Betracht, weil sie weder die Lichtabsorption durch Benzol, noch in katalytischer Weise die Reaktionsgeschwindigkeit erhöhen. Auch im Verlauf der Reaktion traten keine stärkeren Absorptionsbanden auf, die auf die intermediäre B. eines Katalysators schließen ließen. Es scheint also eine Art „photochemische Induktion" vorzuliegen, doch tritt im Gegensatz zu analogen Reaktionen im Dunkeln keine Verminderung der Induktion ein. Durch einen Zufall wurde die Ursache der Erscheinung entdeckt; die Gegenwart von Sauerstoff verzögert nämlich die Chlorierung des Benzols im Licht, und zwar wurde für die Löslichkeit des Sauerstoffes in Benzol bei 25 Grad der nicht unbeträchtliche Wert von 0,185 (nach Ostwald) bestimmt. Sauerstofffreies Benzol wird bei Belichtung mit der Uviollampe in sehr kurzer Zeit stetig chloriert. Der verzögernde Einfluß von Sauerstoff auf Photochlorierungen scheint eine ganz allgemeine Erscheinung zu sein, und zwar scheint der Sauerstoff während der photochemischen Chlorierung verbraucht zu werden, doch fehlt zur Zeit jeder Anhaltspunkt, den Mechanismus der Sauerstoffwirkung aufzuklären. Auch die photochemische Induktion und „Deduktion" sind auf den Sauerstoffverbrauch zurückzuführen, d. h. diese beiden Er-

scheinungen sind überhaupt nicht als spezifisch photochemische Erscheinungen aufzufassen. Der große Temperatureinfluß auf die Chlorierung des Benzols erklärt sich dann durch die Abnahme der Löslichkeit des Sauerstoffes im Benzol bei höheren Temperaturen. Die praktische Darstellung des Hexachlorbenzols muß daher in der Siedehitze vorgenommen werden. Auch die Chlorierung von Toluol, Xylol und Essigsäure wird durch die Gegenwart von Sauerstoff stark verzögert („Zeitschr. f. wiss. Phot., Photophysik u. Photochem." Bd. 4, S. 61; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 1, S. 1693).

Die Sauerstoffhemmung der photochemischen Chlor-Reaktionen in ihrer Beziehung zur photochemischen Induktion, Deduktion und Aktivierung, von Robert Luther und Emanuel Goldberg. Durch Anwesenheit von Sauerstoff werden sämtliche bisher in dieser Hinsicht untersuchten photochemischen Reaktionen des Chlors ausgesprochenermaßen verzögert. Bekannt war diese verzögernde Wirkung bei der Photochlorierung von Wasserstoff und Kohlenoxyd. Neu gefunden wurde sie bei der Photochlorierung von Benzol, Toluol, Xylol und Essigsäure. Die hemmende Wirkung von Sauerstoff scheint mithin eine typische Begleiterscheinung aller Photochlorierungen zu sein. Bei der Einwirkung von Chlor im Licht auf Chloracceptoren (resp. Wasserdampf) wird gleichzeitig anwesender Sauerstoff wahrscheinlich in irgend welcher Weise verbraucht, resp. gebunden. Die sogen. „Induktion" bei Photochlorierungen ist wahrscheinlich durch einen derartigen photochemischen Sauerstoffverbrauch bedingt: in dem Maße, wie die Sauerstoffkonzentration sinkt, steigt die Reaktionsgeschwindigkeit zwischen Chlor und dem Chloracceptor. Auch die „Deduktion" eines „induzierten" Gasgemenges ist wahrscheinlich durch allmählichen Neuhinzutritt von Sauerstoff (Einwirkung von Cl_2 auf H_2O, Nachdiffusion aus tieferliegenden Gasschichten, Eindringen durch Schliffe und Hähne u. s. w.) zu erklären. Die Erscheinungen der Aktivierung von feuchtem Chlor bei getrennter Belichtung lassen sich ebenfalls zwanglos durch Anwesenheit von Spuren von Sauerstoff und allmähliche Bindung dieses Sauerstoffes im Licht erklären. Selbst ein nahezu sauerstofffreies Gemenge von Benzol und Chlor reagiert im Dunkeln nicht. Die in den Lehrbüchern vorhandene Angabe, wonach Benzolhexachlorid beim Einleiten von Chlor in Benzol im Sonnenlicht oder in siedendes Benzol entsteht, ist nicht ganz richtig. Auch im letzteren Falle ist die Anwesenheit von Licht erforderlich, doch ist durch das Wegkochen der gelösten Luft die photochemische Empfindlichkeit der Reaktion so erhöht, daß die übliche Laboratoriumsbeleuchtung genügt. Bei Anwesenheit von

Alkali tritt Benzolhexachlorid-Bildung auch bei Abwesenheit von Licht ein. Die Löslichkeit von Chlor wurde gleich 0,185 bei 25 Grad gefunden („Zeitschr. für physik. Chemie" 1906, Heft 1, S. 55).

A. Ciamician und P. Silber sprachen in der Sektion für Chemie über die hydrolysierende Wirkung des Lichtes. Sie haben gefunden, daß das Licht die Hydrolyse der Ketone bewirkt. Das Aceton wird in wässeriger Lösung nach der Gleichung $CH_3 \cdot CO \cdot CH_3 + H_2O = CH_4 + CH_3\,COOH$ in Essigsäure und Sumpfgas und in ähnlicher Weise das Methyläthylketon $CH_3 \cdot CO \cdot C_2H_5 + H_2O = C_2H_6 + CH_3\,COOH$ in Aethan und Essigsäure gespalten. Cyklische Ketone zeigen ein entsprechendes Verhalten. Ciamician und Silber haben vorläufig nur mit dem Menthon ausführliche Versuche angestellt; dabei hat sich ergeben, daß zunächst auch hier eine einfache Hydrolyse statt hat, insofern das Keton in die von O. Wallach anderweitig aus dem Menthonoxin erhaltene Decilsäure, $C_{10}H_{20}O_2$, übergeht:

$$\begin{array}{ccc} CH_3 \quad CH_3 & & \\ \diagdown \quad \diagup & & CH_3 \quad CH_3 \\ CH & & \diagdown \quad \diagup \\ | & & CH \\ CH & & | \\ \diagup \quad \diagdown & & CH_2 \\ CH_2 \qquad CO & & | \\ | \qquad\quad | & + H_2O = & CH_2 \\ CH_2 \qquad CH_2 & & \cdot \\ \diagdown \quad \diagup & & CH_2 \\ CH & & | \\ | & & CH \cdot CH_3 \\ CH_3 & & | \\ & & CH_2 \\ & & | \\ & & COOH \end{array}$$

Aber die Decilsäure ist nicht das einzige und auch nicht das wichtigste Produkt der Lichtwirkung. Das Menthon verwandelt sich hauptsächlich in einen damit gleich zusammengesetzten Aldehyd, welches mit dem Citronekal oder Rhodinal isomer oder identisch sein muß. Eine ähnliche aufspaltende Wirkung übt das Licht auf das Cyclohexanon:

$$\begin{array}{c} CH_2 \\ \diagup \qquad \diagdown \\ CH_2 \qquad\qquad CO \\ | \qquad\qquad\quad | \\ CH_2 \qquad\qquad CH_2 \\ \diagdown \qquad \diagup \\ CH_2 \end{array}$$

aus, doch sind die Versuche darüber erst begonnen worden („Phot. Korresp." 1906, S. 279).

G. Ciamician und P. Silber, Azione chimiche della luce (Chemische Einwirkungen des Lichtes). („Gazz. chim. ital." 1906, Bd. 36, II, S. 172 bis 202.) Die Arbeit enthält zum größten Teil eine genauere Wiedergabe der unter dem gleichen Titel veröffentlichten Arbeit von Cyamician und Silber in „Accad. dei Lincei Rend." 1906, Bd. 5, XIV, S. 375. Neu beschrieben sind einige Kondensations-Reaktionen des Nitrobenzols mit Vanillin, wobei die Bildung von Vanillinsäure beobachtet wurde, Piperonal, Salizylaldehyd, Zimmtaldehyd und Furfurol — welch letzteres sich etwas verschieden verhält —, die meist nur schlechtere Ausbeuten an faßbaren Reaktionsprodukten lieferten. Ketone, wie die untersuchten Azeton und Azetophenon, reagierten nicht mit Nitrobenzol im Sonnenlicht („Physik.-chem. Centralbl." 1906, Bd. 3, Nr. 24, S. 737).

G. Ciamician u. P. Silber, Chemische Lichtwirkungen (Fortsetzung von „Atti R. Accad. dei Lincei Roma" [5] Bd. 14, II, S. 375). Aldehyde sind bei Gegenwart von Blausäure ziemlich lichtbeständig, so blieb das Cyanhydrin des Acetaldehyds auch bei Gegenwart von Ameisensäure und Essigsäure im Licht unverändert. Dagegen liefert eine Mischung von Aceton und verdünnter HCN im Licht geringere Mengen von α-Oxisobuttersäure, $(CH_3)_2C(OH)COOH$, und ihres Amids, $(CH_3)_2C(OH)CONH_2$, sowie größerer Mengen Acetonylharnstoff von Urech (Formel nebenstehend) und der entsprechenden α-Aminoisobuttersäure, $(CH_3)_2C(NH_2)COOH$ neben Ammoniumoxalat und amorphen, harzartigen Verbindung. Im Dunkeln dagegen bildet sich unter gleichen Bedingungen nur Acetoncyanhydrin; die Gegenwart geringer Mengen Mineralsäuren verhindert die Einwirkung des Lichtes auf Aceton und Blausäure. Die oben erwähnten Reaktionsprodukte sind zum Teil wie die Oxyisobuttersäure und ihr Amid bekannte Hydrolysierungsprodukte des Acetoncyanhydrins; die Bildung des Acetonylharnstoffes und seines Hydrolysierungsproduktes, der Aminoisobuttersäure, bezw. des Ammoniumoxalats ist auf eine oxydierende Wirkung des Lichtes etwa nach dem Schema:

$$\begin{matrix} (CH_3)_2C\cdot(NH) \\ \;\;\;\;\;\;\;| \;\;\;\;\;\;\;\;\;\;\;\;\;\; > \\ \;\;\;\;\;\;\;C\cdot ONH \end{matrix}$$

$$C_3H_6O + 2HCN + H_2O = C_5H_8O_2N_2 \text{ (Acetonylharnstoff)} + H_2$$

zurückzuführen. Jedenfalls ist es physiologisch von Interesse, daß Aceton mit verdünnter HCN unter Einwirkung des Lichtes in Aminosäuren übergeht. Experimenteller Teil. Etwa 500 g Aceton wurden in $7^1/_2$ Liter drei- bis vierprozentiger HCN während der Sommer- und Herbstmonate der Sonne ausgesetzt,

wobei sich die Flüssigkeit braun bis schwarz unter Kohleabscheidung färbte. Nach dem Durchschütteln mit Tierkohle und Einengen im Vakuum wurde eine gelatinöse Masse, aus 175 g Aceton z. B. 135 g Produkt erhalten. Aus diesem Reaktionsprodukt wurde durch Behandlung mit Methylalkohol das darin unlösliche Ammoniumoxalat abgeschieden, aus dem alkoholischen Verdampfungsrückstand wurde dann nach Aufnehmen mit Wasser und Durchrühren mit der 20fachen Menge Essigester durch Umkristallisieren aus Wasser, Acetonylharnstoff, F. 174 Grad, und α-Oxyisobuttersäure (in den Mutterlaugen), F. 96 Grad, mit $Ba(OH)_2$ zur α-Oxyisobuttersäure verseifbar, isoliert. Das Amid gab die bei α-Oxyamiden bisher noch nicht beobachtete Biuretreaktion (Rotviolettfärbung mit KOH und $CuSO_4$). Die mit Essigester erschöpfte, wässerige, eingedampfte Lösung hinterläßt eine gelatinöse, zerfließliche Menge, in der durch Behandlung mit absolutem Alkohol, Aether u. s. w. die α-Aminoisobuttersäure und die α-Oxyisobuttersäure nachgewiesen wurden („Atti R. Accad. dei Lincei Roma“ 1906 [5], Bd. 15, S. 529 bis 534; „Chem. Centralbl.“ 1907, Bd. I, Nr. 2).

Giacomo Ciamician und Paolo Silber berichten über Reduktion des Nitrobenzols durch aliphatische Alkohole im Licht. Bei der Reduktion des Nitrobenzols durch Alkohole („Atti R. Accad. dei Lincei Roma“, Bd. 14, S. 375; „Ber. Deutsch. Chem. Ges.“, Bd. 38, S. 3813) nahmen Verfasser an, daß die dabei erhaltenen Chinolinbasen aus dem Anilin durch Lichtwirkung entstanden wären. Diese Annahme bestätigte sich aber nicht. Denn ein ein ganzes Jahr dem Licht ausgesetztes Gemisch aus 70 g Anilin und 70 g Paraldehyd ergab nach Zusatz von Pikrinsäure ausschließlich Anilinpikrat. Danach war zu erwarten, daß bei der Verarbeitung des Reduktionsproduktes von Nitrobenzol und Alkohol bei Abwesenheit von Säuren keine Chinolinbasen entstehen würden. Verfasser vermochten auch in dem belichteten Gemisch von Nitrobenzol und Alkohol die Bildung von Chinaldin bis auf geringe Spuren zu verhindern („Ber. Deutsch. Chem. Ges.“, Bd. 39, S. 4343; „Chem. Centralbl.“ 1907, Bd. 1, Nr. 6, S. 403).

Ueber „Azione chimiche della luce“ (Chemische Wirkungen des Lichtes) berichtet R. Ciusa in „Accad. dei Lincei Rend.“ 1906, Bd. 15, S. 136 bis 138. Cis-Transisomere ungesättigte Verbindungen gehen unter dem Einfluß des Lichtes in Cis-Verbindungen über. Da nach Hantzsch („Chem. Ber.“, Bd. 27, S. 1702) eine außerordentliche Aehnlichkeit zwischen der Aethylenisomerie und Doppelbindungen zwischen Kohlenstoff und Stickstoff besteht, so sollte nach der Ansicht des Verfassers der Uebergang der labilen Syndiazoverbindungen

$$\begin{array}{l} R-N \\ \quad\| \\ X-N \end{array}$$

in die stabilen Antidiazokörper

$$\begin{array}{l} R-N \\ \quad\| \\ \quad N-X \end{array}$$

auch unter dem Einflusse des Lichtes eintreten, besonders da Ciamician und Silber („Accad. dei Lincei" 1903, Bd. 12, S. 528) eine ähnliche Reaktion bei der Umwandlung der Nitrobenzaldoxime

$$(o, m, p)\ NO_2 \cdot C_6H_4CH{=}NOH\ (\text{HON}) \longrightarrow (o, m, p)\ NO_2C_6H_4CH{=}NOH$$

beobachtet hatte. Der Verfasser fand diese Ansicht bei dem Cyanid des symmetrischen Tribromdiazobenzols vom Schmelzpunkt 59 Grad, das zuerst von Hantzsch und Schulze („Chem. Ber.", Bd. 28, S. 666) erhalten wurde, bestätigt. 3 g des Cyanids wurden in 20 g trockenem Benzol gelöst und dem intensiven Sonnenlicht 3 Tage lang ausgesetzt. Es trat dann zum großen Teil die Umwandlung in die Verbindung der Antireihe ein, während die im Dunkeln gehaltene Vergleichslösung, von einer Farbenänderung von Gelb in Rot abgesehen, die unveränderte Synverbindung lieferte („Physik.-chem. Centralbl." 1906, Bd. 3, Nr. 19, S. 579).

Ueber Synthesen im Sonnenlicht schreibt A. Benrath („Journ. prakt. Chem." 1906, Bd. 73, S. 383 bis 389). Im Anschluß an Versuche von Klinger („Ann.", Nr. 249, 237; „Ber." 1898, Bd. 31, S. 1214) über im Sonnenlicht verlaufende Kondensation von Aldehyden und Chinonen[1]) untersuchte der Verfasser das Verhalten von Aldehyden und Benzil unter gleichen Umständen. Die verschiedenen angewandten aromatischen Aldehyde wirken jedoch nur reduzierend, ohne selbst in Reaktion zu treten, und es entstand stets nur Benzylbenzoin

$$2\,C_6H_5COCOC_6H_5,\ C_6H_5CHOH \cdot COC_6H_5.$$

Ferner wurde die Reaktion des Benzaldehyds mit 1. Chinolin, 2. Chinaldin, 3. Zimtsäure studiert. Es wurden hierbei folgende Kondensationsprodukte beobachtet:

1. (N)-Benzoyldihydrochinolin

$$\text{(Benzolring)}\!-\!CH{=}CH\!-\!CH_2\!-\!N\!-\!CO \cdot C_6H_5.$$

1) Vergl. Eder, „Photochemie", 3. Aufl., 1906.

2. Das Additionsprodukt von Benzaldehyd an Chinaldin

$$C_9H_6N \cdot CH_2 \cdot CH(OH)C_6H_5,$$

und 3. das früher von Harries („Ann.", Bd. 296, S. 327) und Wislicenus („Ann.", Bd. 302, S. 202 u. 214) beschriebene Dibenzoyldiphenylbutan

$$\begin{array}{l} C_6H_5CO\,CH_2 \cdot CH \cdot C_6H_5 \\ \qquad\qquad\qquad\;\; | \\ C_6H_5CO\,CH_2 \cdot CH \cdot C_6H_5 \end{array}$$

(„Phys. chem. Centralbl." 1906, Bd. 3, Nr. 12, S. 374; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, S. 246).

Die Lichtempfindlichkeit organischer Diazoverbindungen, welche bereits von Green, Croß und Bevau für den sogen. Primulinprozeß verwertet wurden, waren Gegenstand weitergehender Untersuchungen von Orton, Coates und Burdett, welche große Reihen derartiger Verbindungen und ihr Verhalten gegen Licht studierten („Journ. of the Chemical society" 1907, S. 35; „The Amateur Photographer" 1907, I, S. 148).

Ueber Lichtempfindlichkeit des Benzaldehydphenylhydrazon siehe Chattaway („Journ. Chem. Soc." 1906, Bd. 89, S. 462; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 1, S. 1244 u. 1823).

E. Schulze und E. Winterstein berichten über das Verhalten des Cholesterins gegen das Licht (zweite Mitteilung). Die von den Verfassern beobachtete Veränderung des Cholesterins, wenn es unter Zutritt von Luft längere Zeit dem Lichte ausgesetzt wird („Zeitschr. f. physiol. Chemie", Bd. 43, S. 316), bleibt in einer Kohlensäure-Atmosphäre aus, beruht also wahrscheinlich auf einer Oxydation des Cholesterins, die nur bei Sauerstoffzutritt erfolgt. Nicht nur aus Gallensteinen oder aus Wollfett dargestelltes Cholesterin verändert unter den erwähnten Umständen seine Eigenschaften, sondern auch andere Glieder der Cholesteringruppe. Ein aus Wollfett dargestelltes, länger als 20 Jahre dem Licht ausgesetztes Isocholesterinpräparat schmolz schon bei 112 Grad, begann bei 95 Grad zu sintern. (Ursprünglicher Schmelzpunkt 137 bis 138 Grad.) Ein aus dem Keim des Weizenkornes dargestelltes Phytosterin (Schmelzpunkt etwa 137 Grad) schmolz, einige Monate lang dem Licht ausgesetzt, bei 119 Grad. Ein aus Boletus edulis dargestelltes Ergosterin (Schmelzpunkt 160 Grad) schmolz, dem Lichte ausgesetzt, nach 4 Monaten bei 140 Grad, nach 14 Monaten bei 120 Grad unter Aufschäumen

(„Zeitschr. f. physiol. Chemie“, Bd. 48, S. 546; „Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 2, Nr. 16, S. 1242).

Ueber die mechanische Wirkung des Lichtes auf Thio-Resinate stellte F. Alefeld interessante Untersuchungen an. Gewisse Substanzen, welche auf Glasplatten ausgebreitet und unter einem Negativ belichtet werden, geben beim Erhitzen in einem bestimmten Moment ein positives Reliefbild, worauf sich eine Art photographisches Verfahren gründen läßt. Es kommen hier besonders die Thio-Resinate der meisten Metalle in Betracht, auch die reinen Resinatlösungen sind lichtempfindlich („Chem.-Ztg.“ 1906; „Brit. Journ. of Phot.“ 1906, S. 969).

F. Alefeld schreibt über eine neue Lichtwirkung und ihre photographische Anwendung. Die früheren Beobachtungen, daß Lichtwirkung die Kristallisations- und Sublimationsrichtung beeinflußt (vergl. besonders Raikow, „Chem.-Ztg.“, Bd. 26, S. 1030; „Chem. Centralbl.“ 1902, Bd. 2, S. 1392), dürften sich nach den Versuchen des Verfassers wohl durch Temperaturdifferenzen erklären lassen (vergl. auch Schaum, „Sitzungsber. d. G. z. Beförd. d. ges. Naturw. Marburg“ 1901, Bd. 9, S. 131). Der Verfasser glaubt, bei den im folgenden (und genauer im Original) beschriebenen Versuchen zum ersten Male das Hervorrufen einer Bewegung, Diffusion, durch Licht einwandsfrei nachgewiesen und zur Erzeugung von Lichtkopieen benutzt zu haben. Das neue Reproduktionsverfahren ist folgendes: Lösungen gewisser Verbindungen, die beim Erhitzen eine stark gefärbte Asche hinterlassen, werden in dünner, gleichmäßiger Schicht auf eine Glasplatte aufgetragen und nach dem Trocknen unter einem Negativ exponiert. Wird darauf die Platte vorsichtig erhitzt, so sieht man in einem bestimmten Moment, wenn die noch vorhanden gewesenen Reste der Lösungsmittel beinahe völlig verdunstet sind, das positive Bild scharf plastisch hervortreten. Die den Lichtern des Negatives entsprechenden Stellen, also die Positivschatten, sind erhaben, die den Schatten des Negatives entsprechenden, also die Positivlichter, sind vertieft. Es ist augenscheinlich an den belichtet gewesenen Stellen jetzt mehr von der aufgetragenen Verbindung, an den nicht belichtet gewesenen weniger davon vorhanden, als vor dem Belichten. Erhitzt man dann weiter, bis alle organische Substanz verbrannt ist, so stellt die rückständige Asche das genaue Positiv des angewendeten Negatives vor. Die einzige Erklärung für die Entstehung dieses Bildes, die vom Verfasser auch experimentell begründet wurde, ist, daß unter dem Einfluß des Lichtes die in den aufgestrichenen Lösungen enhaltenen gelösten Körper von den nicht vom Licht getroffenen nach den belichteten Stellen wandern, so daß sie sich mit der Dauer der Belichtung immer

mehr unter den Negativlichtern anhäufen, während die Negativschatten immer mehr davon frei werden. Einzige Bedingung zu dieser Diffusion scheint zu sein, daß die Lösung den wandernden Verbindungen eine gewisse Bewegungsfreiheit gestattet. Letztere ist, bei bestimmten Lösungen wenigstens, auch dann noch vorhanden, wenn die dünn auf eine Platte aufgetragene Lösungsschicht scheinbar ganz eingetrocknet ist. Dieser Umstand gestattet, ein Negativ dicht und fest auf die lichtempfindliche Schicht aufzupressen, so daß die Erzeugung einer scharfen Kopie möglich wird. Diese „mechanische" Lichtempfindlichkeit ist nicht nur auf Verbindungen weniger Metalle, wie Silber u. s. w., beschränkt, sondern vielleicht allgemein verbreitet; bisher gaben alle geprüften Lösungen diese Reaktion auf Licht. Blaues Licht wirkt am stärksten, rotes am schwächsten. Als Unterlagen für die lichtempfindliche Schicht können wegen der Veraschung nur solche Platten in Betracht kommen, welche die Temperatur der Rotglut aushalten, also solche aus Glas, Porzellan, Metallen oder Email; die anzuwendenden Verbindungen müssen sich in solche Lösungen bringen lassen, welche auf Glas, Porzellan u. s. w. in dünner und gleichmäßiger Schicht aufgetragen werden können; die Lösungen müssen auf dem Glas in amorpher, gleichmäßiger, zusammenhängender Schicht so weit getrocknet werden können, daß man ein Negativ darauf pressen kann, ohne daß Teile der lichtempfindlichen Schicht am Negativ hängen bleiben („Chem. Centralbl." 1907, Bd. I, Nr. 6, S. 387).

Ueber die Lichtechtheit und das Verhalten verschiedener Teerfarbstoffe als Druckfarben liegen eingehende Untersuchungen von E. Valenta vor („Chem.-Ztg." 1906, Nr. 77; „Phot. Korresp." 1907).

Bargellini und Mieli untersuchten den Einfluß eines Salzes bei verschiedener Konzentration auf die Entfärbungsgeschwindigkeit wässeriger Lösungen von Teerfarbstoffen unter dem Einfluß des Lichtes. Für Eosin und Methylenblau ergaben die Versuche, daß mit wachsender Konzentration des Salzes die Entfärbungsgeschwindigkeit kleiner wird. Die (qualitativen) Resultate sind in zwei Tabellen zusammengefaßt. Dasselbe ließ sich für andere Farbstoffe erkennen. Andere, wie Methylviolett und Safranin, zeigen ein Minimum der Entfärbungsgeschwindigkeit bei einer bestimmten Konzentration des Salzes. Das ist vielleicht der allgemeine Fall, nur daß oft das Minimum stark gegen die Null- oder die Sättigungskonzentration liegt. Da in der Literatur über diese Verhältnisse gar nichts zu finden war, haben Bargellini und Mieli diese Mitteilung sogleich veröffentlicht. Ein eingehenderes Studium dieser Erscheinung, sowie die Kritik der Reaktion, ist in Aus-

sicht genommen („Rend. Acc. Lincei" 1906, Bd. 15, S. 773; „Phys.-chem. Centralbl." 1907, Nr. 8, S. 237).

Sigval Schmidt-Nielsen berichtet über „Die Enzyme, namentlich das Chymosin, in ihrem Verhalten zu konzentriertem elektrischen Lichte" (zweite Mitteilung). In Ergänzung der früheren Angaben (vergl. „Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol.", Bd. 5, S. 399; „Chem. Centralbl." 1904, Bd. 1, S. 2476) teilt Verfasser mit, daß die durchschnittliche Inaktivierung des Chymosins mit konzentriertem elektrischen Kohlenbogenlicht 99,1 Prozent der ursprünglichen Chymosinmenge erreicht („Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol.", Bd. 8, S. 481 bis 483; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, Nr. 14, S. 1134).

Ueber die „photobiologischen Sensibilisatoren und ihre Eiweißverbindungen" stellte Gunni Busck vom Finsenschen Mediz. Lichtinstitut in Kopenhagen im Pharmakologischen Institute der Universität zu München ausführliche Untersuchungen an und berichtet hierüber in der „Biochemischen Zeitschr.", Bd. 1, Heft 5 u. 6 (Berlin 1906, Jul. Springer).

A. Jodlbauer stellte Versuche über die Lichtwirkung auf Invertin bei Abwesenheit und Anwesenheit von Rohrzucker und anderen Stoffen an. Bei einer Nachprüfung konnte die früher gemachte Beobachtung, wonach durch Zusatz von Rohrzucker zu Invertin die schädigende Wirkung des Lichtes auf dieses Ferment gehemmt wird, bestätigt werden („Biochem. Zeitschr.", Bd. 3, S. 488; „Chem. Centralbl." 1907, Bd. 1, S. 1340).

W. Lubimenko untersuchte die direkte Wirkung des Lichtes auf die Umwandlung des durch die Pflänzchen von Pinus Pinea absorbierten Zuckers. Bei Einwirkung schwachen Lichtes wird durch die Pflänzchen von Pinus Pinea absorbierte Glukose (wie Saccharose) unter bedeutender Zunahme des Trockengewichtes transformiert. Diese Umwandlung nimmt mit der Stärke des Lichtes bis zu einem Maximum zu, das aber noch einer so schwachen Lichtintensität entspricht, daß diese der Chlorophyllassimilation noch nicht genügt. Bei einer noch stärkeren Lichtintensität wird die Assimilation des Zuckers schwächer, gleichzeitig nimmt aber die Zersetzung des CO_2 durch das Chlorophyll zu und das Trockengewicht der Pflänzchen steigt wieder. Die Versuche zeigen das Vorhandensein einer neuen Serie photochemischer Reaktionen, die sich in der pflanzlichen Zelle unabhängig von der Assimilation durch das Chlorophyll vollziehen („C. r. d. l'Acad. des sciences", Bd. 143, S. 516; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, S. 1574).

H. Thiele und Kurt Wolf berichten neuerdings über die Abtötung von Bakterien durch Licht (vergl. „Arch. f. Hyg.", Bd. 57, S. 29). Im ersten Teile wurden die Bedingungen fest-

zustellen versucht, unter denen eine Abtötung von Bakterien durch Licht erfolgt, wenn jede erhebliche Temperaturerhöhung von letzteren ferngehalten wird. Bei allen hier ausgeführten Versuchen wurde daher das die Bakterienleiber umgebende Medium durch die (l. c.) genau beschriebene Kühlvorrichtung auf niederen Temperaturen (etwa 14 bis 20 Grad) gehalten. Es hatte sich dabei gezeigt, daß unter diesen Verhältnissen die Abtötung hauptsächlich auf das ultraviolette Gebiet des Spektrums beschränkt ist, und daß selbst sehr lange Belichtungen mit längerwelligem, z. B. durch Glas filtriertem Lichte ohne merkliche Wirkung ist. Mit denselben Apparaten wurde nun untersucht, in welcher Weise die Bakterienabtötung durch Licht von der Temperatur beeinflußt werde. Es wurde hierfür der schon früher verwendete Stamm von Bacterium Coli als Testobjekt benutzt. Dabei wurde festgestellt, daß kurzwellige, ultraviolette Strahlen Bakterien in kürzester Zeit abtöten; es bestehen keine erheblichen Unterschiede bezüglich des Verhaltens der verschiedenen Bakterienarten. Die Abtötung durch ultraviolettes Licht erfolgt auch bei 14 bis 20 Grad; höhere Temperatur beschleunigt die Abtötung wesentlich. Dieselbe ist von der Gegenwart von Sauerstoff unabhängig. Langwelligere Strahlen, d. h. vom Glas nicht absorbierbare (sichtbare) Strahlen, beeinflussen bei 14 bis 20 Grad Bakterien nicht merklich ungünstig. Bei höheren Temperaturen werden Bakterien auch durch langwelligere Strahlen vernichtet, wenn auch nicht so intensiv, wie durch kurzwellige. Die Abtötung durch langwellige Strahlen wird durch eine Wasserstoff-Atmosphäre verhindert. Für die Ansicht, daß die Abtötung indirekt durch Wasserstoffsuperoxyd erfolge, konnten keine Anhaltspunkte gefunden werden („Arch. f. Hyg.", Bd. 60, S. 29; „Chem. Centralbl." 1907, Bd. 1, S. 492).

Ueber Photographie im Bakterienlicht siehe Jenčič („Wiener Mitt." 1906, S. 109).

Ueber die Einwirkung von Lichtstrahlen auf den Zellteilungsprozeß vergl. das Originalreferat von E. Hertel auf S. 14 dieses „Jahrbuchs".

Einiges über die Bedeutung des Pigmentes für die physiologische Wirkung der Lichtstrahlen teilt E. Hertel auf S. 13 dieses „Jahrbuchs" mit.

Dr. Friedrich Hopfner in Berlin übersandte der Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien (Februar 1907) eine Abhandlung mit dem Titel: „Untersuchung über die Bestrahlung der Erde durch die Sonne mit Berücksichtigung der Absorption der Wärmestrahlen durch die atmosphärische Luft nach dem Lambertschen Gesetz. I. Mitteilung: Analytische Behandlung des Problems".

Ejnar Hertzsprung bringt in der „Zeitschr. f. wiss. Phot.“ 1906, Bd. 4, S. 109 eine Notiz über die zeitliche Abnahme des Dämmerungslichtes. Die zeitliche Abnahme des ultravioletten Teiles des Dämmerungslichtes wurde durch Exponieren von Veloxpapier (in einem Röhrenphotometer, bezw. spät abends ohne ein solches) und durch Schwärzungsbestimmung mittels einer Vergleichsskala ermittelt. Die gefundenen Werte befriedigen eine einfache Gleichung für den Zusammenhang zwischen Lichtintensität und Zenithdistanz der Sonne („Phys.-chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 3, S. 580).

Untersuchungen über den Lichtgenuß der Pflanzen im Yellowstonegebiete und anderen Gegenden Nordamerikas (photometrische Untersuchungen auf pflanzenphysiologischem Gebiete von J. Wiesner („Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss.“, mathem.-naturw. Kl., Bd. 114, Abt. 1, Februar 1905).

Ueber das Lichtbedürfnis und den Lichtschutz der Pflanzen schrieb Victor Gräfe in „Prometheus“ 1907, S. 599.

Die Wirkung des Alauns und der Aluminiumsalze auf Gelatine beschreiben A. und L. Lumière auf S. 124 dieses „Jahrbuchs“

Ueber die Schaumstruktur der Materie vergl. das Referat von G. Quincke auf S. 8 dieseses „Jahrbuchs“.

Spektrumphotographie. — Photographie der Wärmestrahlen. — Lichtabsorption. — Einfluß des Ultraviolett bei photographischen Aufnahmen.

Ein einfaches Verfahren zur Photographie von Wärmestrahlen beschreibt J. Zenneck. Ein Topf mit kochendem Wasser entwirft bei Distanz von etwa 10 cm nach dem Vorschalten eines Diaphragmas aus Blech ein entwicklungsfähiges Bild der Wärmestrahlen des Wassers auf Bromsilbergelatine. Die Wärmestrahlen, welche eine mit heißem Oel gefüllte Glasröhre aussendet, entwarf Zenneck mittels eines Hohlspiegels auf eine mit kaltem Entwickler getränkte Bromsilbergelatineplatte. Es entwickelte sich ein Bild der Röhre, hervorgerufen durch die Wärmestrahlen, die sie aussandte („Physik. Zeitschr.“ 1906, S. 907).

Walter Ritz, Ueber die Photographie der infraroten Strahlen. Ritz bespricht die (jedem Spektroskopiker übrigens wohlbekannte) Tatsache, daß die Abneysche Bromsilber-Kollodiumemulsion („Phylos. Transact.“ 1880, Bd. 171, u. 1881,

Bd. 176) für Infrarot weniger empfindlich ist, als man Bromsilbergelatineplatten machen kann. Abney hat 1880 entdeckt, daß man unter gewissen Bedingungen eine Bromsilber-Emulsion herstellen kann, die eine außerordentliche Empfindlichkeit für wenig brechbare Strahlen besitzt. Ritz ist es gelungen, das Verfahren von Abney zu verbessern. Die besten Resultate erhält man beim Fällen einer konzentrierten $AgNO_3$-Lösung mit Zink- oder Ammoniumbromid in der Wärme, auch ist der Zusatz von Pyroxylin (1,5 g auf 10 g $AgNO_3$) empfehlenswert. Weitere Einzelheiten des Verfahrens müssen im Original nachgelesen werden. Wiederholtes Erwärmen macht die Emulsion immer empfindlicher für rotes Licht. Wird Bromsilber, sei es aus Alkohol, sei es aus wässerigen Lösungen gefällt, gewaschen, dann einige Minuten in reinem Wasser oder nach Zusatz von ein wenig Silbernitrat erhitzt, so ist es nach Emulsifikation in Gelatine stark empfindlich für Infrarot, empfindlicher als die Abneysche infrarotempfindliche Kollodiumemulsion (siehe Eders „Ausführl. Handb. d. Phot." Bd. 2, S. 382). („Compt. rend." 1906, Bd. 143, S. 167.)

G. Millochau, Ueber die Photographie des infraroten Spektrums. Stefánik hat mit dem Auge das infrarote Spektrum bis zur Wellenlänge 1 μ beobachtet, unter Benutzung von Schirmen, die die anderer Strahlen möglichst absorbieren. Millochau überträgt diese Methode auf die Photographie; frühere Forscher haben nämlich beobachtet, daß die infraroten Strahlen die photographische Wirkung auf einer vorher belichteten Platte aufheben. Zur Absorption der übrigen Strahlen dient eine alkoholische Lösung von Chrysoïdin, Malachitgrün und Anilinviolett. Es empfiehlt sich, die lichtempfindliche Schicht möglichst dünn zu machen, dann erhält man mit verschiedenen Platten übereinstimmende Abbildungen des infraroten Spektrums. Millochau wäscht rapide Bromsilbergelatine-Trockenplatten für 10 Minuten in destilliertem Wasser, dem einige Tropfen Essigsäure zugesetzt wurden, taucht dann ebenso lange in eine gesättigte alkoholische Lösung von Malachitgrün, spült mit Wasser rasch ab und trocknet. Dann bekommt die Platte eine Vorbelichtung von 30 Sekunden bei einer schwach Vierkerzen-Elektrischen Glühlampe im Abstande von 75 cm. Solche Platten geben das infrarote Sonnenspektrum von λ 750 bis 950 und die infrarote Z-Bande ist gut wiedergegeben („Compt. rend." Bd. 142, S. 1407; „Brit. Journ. Phot." 1907, S. 364).

Ueber die Wirkung verschiedener Spektralfarben auf photographischen Platten, über Schwärzungsgesetz und charakteristische photographische, optische Schwärzungskurven schrieb Renaux („La Phot." 1907, S. 28).

Ueber die durch Photographie nachweisbaren spektralen Eigenschaften der Blutfarbstoffe und anderer Farbstoffe des tierischen Körpers berichten L. Lewin, A. Miethe und E. Stenger im „Archiv f. d. ges. Physiologie“ Bd. 118, S. 80. Für ihre Untersuchungen erwies sich als bester Farbstoff das Isokol der Farbenfabriken vorm. Bayer & Co. in Elberfeld. Isokol besitzt einen so gleichmäßigen Verlauf der Empfindlichkeitskurve, wie keiner der anderen geprüften Sensibilisatoren. Die Farbenempfindlichkeit reicht bei langen Expositionen bis 690 μμ, also weit ins Rot hinein. Als Lichtquelle diente Magnesiumlicht, eine Zirkonlampe oder eine Nernstlampe, letztere zur Untersuchung des roten Lichtes. Zu den Versuchen wurde das Blut vom Menschen und von verschiedenen Tieren, ferner Lösungen von Oxyhämoglobin und seinen Umwandlungsprodukten und von Derivaten der Blutfarbstoffe benutzt („C. r. d. l'Acad. des Sciences“ Bd. 142, S. 1514 bis 1516; „Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 2, Nr. 5, S. 396).

Ueber die Absorption von Licht kürzester Wellenlänge stellte Lyman Versuche an und publiziert Spektralaufnahmen im „Astrophysical Journal“ Bd. 25, S. 50. Nur farbloser Flußspat ist transparent bis λ 1250 (Angströmsche Einheiten), grünlicher Flußspat bis λ 1250, purpurfarbiger Flußspat bis λ 2600, Bergkristall, 1 bis 2 mm dick, bis λ 1500 (wichtig wegen Anwendung von Bergkristallplatten zu Fenstern in Vakuumröhren), 20 mm dick, bis λ 1600.

E. Ch. C. Baly und C. H. Desch, Beziehungen zwischen ultravioletten Absorptionsspektren und physikalisch-chemischen Vorgängen. Die bisherigen Resultate von Baly und Desch („Journ. Chem. Soc. London“ Bd. 85, S. 1029, u. Bd. 87, S. 766; C. 1904, Bd. 2, S. 417 u. 691; C. 1905, Bd. 1, S. 1234) werden zusammengefaßt. Die Absorption bestimmter Strahlen bei der Umwandlung tautomerer Formen ineinander muß auf einem periodischen Vorgang beruhen, wahrscheinlich auf dem Bindungswechsel der Atome. Eine Erklärung dieser Erscheinungen wird auf Grund der J. J. Thomsonschen Auffassung der Atome als Systeme von Elektronen versucht. Danach entstehen bei Behandlung einer chemischen Verbindung durch Uebertragung eines oder mehrerer Elektronen von einem Atom auf das andere eine oder mehrere Faradaysche Kraftröhren, deren jede einer Bindungseinheit entspricht. Durch den Bindungswechsel bei der Umwandlung Tautomerer erfolgt Bildung und Zerstörung von Kraftröhren, daher Störungen im System in Form von

Schwingungen. Die Schwingungszahlen derselben können so groß werden, wie die von Lichtwellen, dann werden Lichtstrahlen der gleichen Wellenlänge in diesem System absorbiert. Eine Vergrößerung der unmittelbar am schwingenden Elektron befindlichen Masse bewirkt Verzögerung der Bewegung desselben, daher Abnahme der Schwingungszahl. Damit stimmt überein, daß die Emissionsspektra ähnlicher Elemente mit steigendem Atomgewicht eine Verschiebung der Serien gegen Rot zeigen. Von diesem Standpunkt wird auch die Theorie der Lösungen betrachtet. Wie Hartley („Journ. Chem. Soc. London" Bd. 83, S. 221; „Chem. Centralbl." 1903, Bd. 1, S. 218) gefunden hat, zeigen verdünnte Lösungen von Nitraten einen Absorptionsstreifen, der sich, je nach dem Atomgewicht des Metalles, verschiebt. Man kann also die Jonen nicht als voneinander völlig unabhängig betrachten. Vielmehr ist anzunehmen, daß dieselben durch eine Faradaysche Kraftröhre verbunden sind. Die ionisierenden Lösungsmittel wirken kraft ihrer zweifellos vorhandenen Affinität zu dem gelösten Stoff so, daß sie die Kraftröhren verlängern. Geschieht das so stark, daß zwischen allen verschiedenen Molekeln, die durch das Auseinanderzerren der Kraftröhren einander nahe kommen, ein Austausch von Jonen möglich wird, so ist das Salz vollständig dissociiert. Der „Dissociationsgrad" ist ein Maß für die Anzahl der Austausche pro Zeiteinheit. Genügt die Dehnung der Kraftröhren nicht, um den Austausch der Jonen zu ermöglichen, so ist das Salz „nicht ionisiert". In den Lösungen tautomerer Verbindungen sind die Kraftröhren, die das labile Atom mit dem Molekülrest verbinden, so weit gedehnt, daß die Atome ihren Platz im Molekül wechseln können. Ein Maß für die Zahl der in der Zeiteinheit umgewandelten Moleküle, also für die Zahl der vollständig verlängerten Kraftröhren bildet die Beständigkeit der Absorptionsstreifen dieser Verbindungen. Für diese Beständigkeit muß es ein Maximum geben, wenn alle Kraftlinien vollständig gedehnt sind. Da $NaOH$-Zusatz die Persistenz der Absorptionsstreifen erhöht, muß also ein weiterer Zusatz von $NaOH$ schließlich zu einem Maximum führen. Dies wird durch Versuche mit Benzoylbernsteinsäureäthylester bestätigt („Zeitschr. f. physik. Chemie" Bd. 55, S. 485 bis 501; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, Nr. 2, S. 85).

Den Zusammmenhang zwischen der Lichtabsorption im Bandenspektrum und der Fluoreszenz untersuchte J. Stark („Physik. Zeitschr." 1907, S. 81). Er stellte den Satz auf: „Die Absorption des Lichtes in einem Bandenspektrum hat die Erscheinung der Fluoreszenz zur Folge oder die Fluoreszenz ist bedingt durch eine Absorption in einem Bandenspektrum. Allen fluoreszierenden Körpern ist die Eigenschaft gemeinsam, daß

ihr Absorptionsspektrum ein Bandenspektrum ist." . . . „Die Absorption des Lichtes in einem Bandenspektrum veranlaßt eine chemische Reaktion unter Aufnahme von Energie; die Fluoreszenz wird veranlaßt durch eine chemische Reaktion (Bindungsänderung) unter Energie abgeben. Träger der Bandenabsorption und der Fluoreszenz sind einzelne Phasen dieser Reaktion."

W. N. Hartley studierte die Absorptionsspektren farbloser und gefärbter Substanzen in Beziehung zu ihrer chemischen Struktur und berichtet hierüber im „Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik" 1906. Bd. 3, S. 359.

Ueber den Einfluß eines starken magnetischen Feldes auf die Funkenspektren von Titan, Chrom und Mangan siehe Purvis, „Proceed. Cambridge Philosoph. Society", Bd. 14.

Joseph John Thomson berichtet über einige Anwendungen der Theorie der elektrischen Entladungen auf die Spektroskopie („Chem. News", Bd. 94, S. 197; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, Nr. 24, S. 1707).

Olmstedt photographierte die Bandenspektren der Haloïdsalze von Baryum, Strontium, Calcium und Magnesium mittels eines kleinen Konkavgitters, unter Anwendung eines Knallgasgebläses, in welche die gepulverten Salze — in Streifen von Filtrierpapier gerollt — verdampft wurden („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1906, S. 293).

Ueber das Spektrum des Wasserstoffes im äußersten Ultraviolett im Vergleich mit Schumanns Spektrum berichtet Theodore Lyman in den „Mem. of the americ. academy of arts and sciences" 1906, Bd. 13.

Man nimmt an, daß die bekannten Linienspektren der Elemente als Träger deren positive Atomionen haben, d. h. Atome, welche ein negatives Elektron oder mehrere verloren haben. Auch ist es wahrscheinlich, daß das neutrale System positives Atomion — negatives Elektron — bei der Rückbildung zum neutralen Atom ein Bandenspektrum geben (J. Stark, „Phys. Zeitschr." 1907, S. 81).

Ueber das Spektrum und die Helligkeit der Quecksilber-Bogenlampe bei hohem Dampfdruck berichten Kuch und Retschinsky („Phys. chem. Centralbl." 1907, S. 89).

Rudolf Schmidt schreibt über das Spektrum eines neuen, in der Atmosphäre enthaltenen Gases. Das Xenon scheint kein elementares Gas, sondern ein Gemisch solcher zu sein („Ber. Deutsch. phys. Ges.", Bd. 4, S. 277; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, Nr. 10, S. 849).

Zur Spektroskopie des Stickstoffes (Dopplereffekt, positive Stickstoffionen) schreibt W. Hermann („Phys. Zeitschr." 1906, Bd. 2, Nr. 10, S. 848).

C. de Watteville berichtet über eine neue Anordnung zur Spektroskopie phosphoreszierender Stoffe. Es ist seit langem bekannt, daß phosphoreszenzfähige Stoffe durch den elektrischen Funken zum Leuchten gebracht werden. Lenard hat daraufhin ein elektrisches Phosphoroskop konstruiert („Ann. d. Phys." 1892, Bd. 46, S. 637), dem jedoch verschiedene Uebelstände anhaften. Verfasser beschreibt daher eine neuere, bessere Anordnung. Das erzeugte Phosphoreszenzlicht ist sehr intensiv. Bei Fluor z. B. genügt eine Exposition von 1 bis 2 Stunden, um mit einem gewöhnlichen Spektroskop das Spektrum zu photographieren. Dasselbe besitzt im ultravioletten Teil sehr scharf ausgeprägte Linien, deren Wellenlänge unabhängig von der Natur der Elektroden ist („C. r. d. l'Acad. des sciences", Bd. 142, S. 1078 bis 1080; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, Nr. 2, S. 85).

Sowater untersuchte das Absorptionsspektrum, sowie das Emissionsspektrum von Schwefeldioxyd („Astrophysik. Journ." 1906, Bd. 23).

Georg Hofbauer konstatierte das Vorkommen der seltenen Erden auf der Sonne mit Hilfe der Spektrumphotographie und berichtet hierüber in den „Sitz.-Ber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien", mathem.-naturw. Kl., Bd. 66, Abt. IIa (Februar-Heft 1907).

J. Scheiner und J. Wilsing stellten Untersuchungen an den Spektren der helleren Gasnebel am großen Refraktor an und veröffentlichen die Resultate in den „Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam", Nr. 47.

Walter S. Adams gibt in „The Astrophys. Journ." 1906, Bd. 24, S. 69, einen Bericht über Sonnenfleckenlinien im Spektrum des Arcturus.

Ueber das spektroskopische Laboratorium des Sonnenobservatoriums auf dem Mt. Wilson in Californien berichtet George E. Hale in „The Astrophys. Journ." 1906, Bd. 24, S. 61 (mit Figuren und Ansichten).

J. Hartmann beschreibt ein neues Verfahren zur Messung der Linien in Spektrogrammen in den „Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam" 1906, Nr. 53.

H. Ludendorff stellte Untersuchungen über Schichtverzerrungen auf photographischen Platten an, welche für Spektrumphotographie von Wichtigkeit sind, und berichtet hierüber in einer längeren Abhandlung in den „Publikationen des Astrophysik. Observatoriums zu Potsdam", Nr. 49.

Ueber die angebliche Verschiebung der Funkenlinien siehe Keller (Inaug.-Diss., Bonn 1906). Er kommt zu dem Schlusse, daß weder durch die Beobachtungen Haschetts, noch durch die Keats, die Existenz von Linienverschiebungen im Funkenspektrum nachgewiesen ist, daß dagegen das von Eder und Valenta und Middlekauf gewonnene Resultat, wonach Bogen- und Funkenlinien koïnzidieren, sich bestätigt hat.

Orthochromatische Photographie. — Panchromatische Platten für Dreifarbenphotographie.

Ein vorzüglicher Sensibilisator für panchromatische Platten ist das Pinachrom der Farbwerke Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. Der Farbstoff liefert schleierfreie haltbare Platten, wenn man ein Gemisch von 120 ccm Wasser und 60 ccm Alkohol mit 3 bis 4 ccm Farblösung (1 Teil Pinachrom in 1000 Teilen Alkohol) vermischt und die Bromsilbergelatine-Trockenplatten in totaler Finsternis darin 3 bis 4 Minuten lang badet, zum Trocknen aufrecht auf eine Fließpapierunterlage stellt und mittels eines elektrischen Ventilators rasch trocknet. — Ersetzt man den Alkohol durch Methylalkohol (Eder) oder Aceton (Valenta), so erfolgt das Trocknen noch rascher und mit geringerer Gefahr eventueller Schlierenbildung.

Das Pinacyanol der Höchster Farbwerke gehört einer neuen Klasse von Farbstoffen an, die sich von den Cyaninen und Isocyaninen durch ihre viel größere Beständigkeit gegen Säuren unterscheiden. Das Pinacyanol verleiht sowohl Bromsilbergelatine- als Bromsilberkollodiumplatten eine bisher unerreichte Empfindlichkeit für Gelb, Orange und Rot. Die Pinacyanolplatten sind den Pinachromplatten vorzuziehen, wo es sich um die Wiedergabe dunkelroter Nuancen handelt. Für die Wiedergabe des Orange und Rot ist es nötig, hinter einem intensiv gelb oder orange gefärbten Filter zu exponieren. Hinter dem gleichen Filter erzielt man stärkere Deckung im Rot als mit Pinachromplatten, selbst bei kürzerer Exposition. Die mit Pinacyanol sensibilisierten Platten können mit jedem guten Entwickler hervorgerufen werden, sind aber vor rotem Lichte sorgfältig zu schützen. In der Dreifarbenphotographie sind die mit Pinacyanol präparierten Platten nur zur Herstellung der Blauplatte zu verwenden, für Grün sensibilisiert das Pinacyanol nicht. Die Platten können daher bei dunkelgrünem Licht von der Nuance der *F*-Linie ohne Gefahr des Verschleierns verarbeitet werden. Zum Gebrauch löse man 1 g Pinacyanol in 100 ccm Alkohol in

der Wärme auf, füge noch 900 ccm Alkohol hinzu und hebe diese haltbare Lösung im Dunkeln auf. Zur Herstellung von Badeplatten verwende man schleierfrei arbeitende Trockenplatten, bade diese im Dunkeln 2 bis 3 Minuten lang in folgender Lösung: 200 ccm Wasser, 3 ccm Pinacyanollösung (1 : 1000 Alkohol), wasche ebensolange in fließendem oder öfters gewechseltem Wasser und trockne möglichst schnell in einem absolut finstern Raum. Im obigen Bade können vier Platten 9 × 12 cm sensibilisiert werden. Die Platten sind bei sorgfältiger Präparation mehrere Monate haltbar und besitzen außerordentlich große Rotempfindlichkeit. Zur Sensibilisierung von Bromsilberkollodiumemulsion versetze man 100 ccm mit 1 bis 2 ccm einer alkoholischen Farbstofflösung 1 : 2000. Die gefärbte Emulsion ist gut haltbar. Auch für diesen Farbstoff können die alkoholreichen Lösungen ohne Ammoniak vorteilhaft verwendet werden. Gemische von Pinacyanol mit Orthochrom oder Pinachrom sind zur Spektrumphotographie gut geeignet.

Isocol ist ein Sensibilisator aus der Reihe der Isocyanine, welcher von den Elberfelder Farbwerken vorm. Bayer erzeugt wird; er sensibilisiert ins Rot bis $\lambda = 700$ („Phot. Chronik" 1906, S. 273).

Das Homokol. Das D. R.-P. Nr. 158080 vom 18. Februar 1903 schützt die Herstellung der Sensibilisierungsfarbstoffe, welche entstehen, wenn Alkalien auf die Additionsprodukte von Chinaldin und Dialkylsulfaten einwirken. Das Zusatzpatent Nr. 179049 schützt dann noch die Verwendung der Additionsprodukte der Homologen des Chinaldins für sich oder zusammen mit den entsprechenden Chinolinderivaten. Toluchinaldin und Dimethylsulfat führen zum Homokol. Dieser Farbstoff ist weniger leicht kristallisiert zu erhalten als das Perikol; er löst sich wie dieses leicht in Alkohol und Chloroform und ebenfalls verhältnismäßig leicht in Wasser. Die Maxima der Absorption der wässerigen Lösung liegen ungefähr auf den Wellenlängen 512 und 552; die Absorptionsbänder sind auch bei stärkerer Verdünnung sehr breit. Was die Sensibilisierungsfähigkeit anbetrifft, so ist das Homokol vor allen anderen Isocyaninen ausgezeichnet durch die große Gleichförmigkeit der Empfindlichkeit, welche es den Platten für alle Farben des Spektrums verleiht. Die Maxima der Sensibilisierung befinden sich bei den Wellenlängen 535 und 585, die nur angedeuteten Minima ungefähr bei 495 und 565. Die Empfindlichkeit gegen längere Wellen hat praktisch ihre Grenze bei 660. Die Anwendungsweise ist die ähnliche; die beste Konzentration etwa 1 : 50000. Normalerweise enthält das Handelsprodukt neben dem Isocyanin noch etwas Chinolinrot, welcher Zusatz einerseits das Minimum im Gelb völlig zum Verschwinden

bringt und anderseits die Erzielung sehr klarer und haltbarer Platten begünstigt. Seine Hauptanwendung hat das Homokol in der Spektralphotographie gefunden, wozu es durch die Gleichförmigkeit der Sensibilisierung hervorragend geeignet ist, aber auch in der Dreifarbenphotographie ist es aus dem gleichen Grunde viel verwendet worden. Das Fehlen einer ausgeprägten Grünlücke ist auch bei dieser Verwendungsart ein nicht zu unterschätzender Vorteil vor den übrigen bekannten Isocyaninen. Auch gewaschene Kollodiumemulsion läßt sich mit Homokol sehr gleichförmig sensibilisieren und ist die gefärbte Emulsion verhältnismäßig haltbar. Die chemische Konstitution der Farbstoffe der Gruppe, welcher das Homokol angehört, ist ebensowenig bekannt, wie diejenige der andern Cyanine.

Das Perikol. Dieser Isocyaninfarbstoff entsteht durch Einwirkung von alkoholischem Kali auf das Additionsprodukt aus Toluchinaldin und Toluolsulfosäureäthylester (D. R.-P. Nr. 170048 vom 7. Juli 1903). Der Farbstoff ist sehr leicht in der Form großer, smaragdgrün glänzender Kristalle zu erhalten. Er löst sich sehr leicht in Alkohol und Chloroform, ziemlich leicht, im Gegensatz zu den aus Toluchinaldinjodalkylaten erhaltbaren Farbstoffen, auch in Wasser. Sein Absorptionsspektrum ist ein typisches Isocyaninabsorptionsspektrum. Die beiden Maxima der Absorption liegen bei den Wellenlängen 522 und 562. Die Sensibilisierungsfähigkeit ähnelt sehr derjenigen des Aethylrots. Die ausgeprägten Maxima der Sensibilisierung liegen bei den Wellenlängen 538 und 590, die Minima etwa bei den Wellenlängen 503 und 563. Längere Wellen als 630 sind praktisch unwirksam. Die Anwendungsweise ist die übliche; die beste Konzentration 1 : 100000, mit oder ohne Zusatz von 1 Prozent Ammoniak 0,96. Der Farbstoff erzeugt keinen Schleier und arbeitet wohl infolge der großen Wasserlöslichkeit bemerkenswert rein. Die chemische Konstitution des Perikols ist ebensowenig genau bekannt, wie diejenige der anderen Isocyanine.

Den Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld wurde in Kl. 22e ein D. R.-P. Nr. 170048 vom 7. Juli 1903 auf ein Verfahren zur Darstellung sensibilisierend wirkender Farbstoffe erteilt. In den Patentschriften 158078 (siehe oben) und Zusatz 170049 (nachstehend) ist ein Verfahren zur Darstellung sensibilisierend wirkender Farbstoffe beschrieben, welches darin besteht, daß man Alkalien oder Erdalkalien auf die Additionsprodukte von Dialkylsulfaten mit Chinaldin oder den Homologen des Chinaldins oder auf Gemische dieser Körper untereinander oder mit entsprechenden Chinoliniumderivaten einwirken läßt. Es wurde nun gefunden,

daß sich in diesem Verfahren die aus Dialkylsulfaten erhältlichen Additionsprodukte mit Vorteil durch diejenigen Produkte ersetzen lassen, die durch Einwirkurg von Sulfosäureestern auf die genannten Chinolinkörper entstehen. Es bilden sich so neue wertvolle Sensibilisierungsfarbstoffe, die vor den bekannten Farbstoffen dieser Art den Vorteil haben, daß man zu ihrer Darstellung von den billig zu erhaltenden Sulfosäureestern ausgehen kann. Die neuen Farbstoffe verursachen bei ihrer Verwendung keine Schleierbildung und zeigen ein sehr günstiges Absorptionsspektrum. Die erwähnten Additionsprodukte aus Chinolin und dessen Derivaten und aliphatischen oder aromatischen Sulfosäureestern sind wasserlösliche Produkte, die sich zum Teil kristallisiert erhalten lassen; sie sind in Wasser, Alkohol und Chloroform löslich, unlöslich in Lauge, Aetzkali und Benzol. Mit verdünnten Säuren bilden sie farblose oder schwach gelb gefärbte Lösungen. Das Additionsprodukt aus Chinaldin und Benzolsulfosäureäthylester der Formel $C_{10}H_9N{<}^{C_2H_5}_{SO_3 \cdot C_6H_5}$ vom Schmelzpunkt 105 Grad C. gibt mit Alkohol und Aetzkali den Farbstoff in Form lebhaft goldbronzig schimmernder Blättchen, deren wässerige Lösung rot, deren alkoholische Lösung im durchfallenden Lichte violett erscheint. Das Produkt aus Chinaldin und Aethylsulfosäure ist eine ölige Flüssigkeit, die sich nicht unzersetzt destillieren läßt. Das Additionsprodukt von *p*-Bromtoluolsulfosäureäthylester an Chinaldin schmilzt bei 142 Grad; dasjenige von *p*-Toluolsulfosäureäthylester an *p*-Toluchinaldin (2,6-Dimethylchinolin) schmilzt nach dem Waschen mit Aetzkali bei 120 Grad. Das Additionsprodukt aus Chinaldin und *p*-Toluolsulfosäuremethylester schmilzt bei 134 Grad, dasjenige aus *p*-Bromchinolin und *p*-Toluolsulfosäureäthylester ist flüssig („Chem. Centralbl." 1906, Bd. 1, S. 1857).

Ein D. R.-P. Nr. 170049 vom 7. Juli 1903 (Zusatzpatent zu Nr. 158078 vom 18. Februar 1903; vergl. „Chem. Centralbl." 1905, Bd. 1, S. 486) erhielten die Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer &Co. in Elberfeld auf ein Verfahren zur Darstellung sensibilisierend wirkender Farbstoffe. Die Abänderung des durch das Hauptpatent geschützten Verfahrens besteht darin, daß man anstatt auf die aus Dialkylsulfaten und Chinaldin erhältlichen Ammoniumverbindungen oder auf Gemische dieser Körper mit den entsprechenden Chinolinderivaten, hier auf die aus Dialkylsulfaten und den Homologen des Chinaldins erhältlichen Ammoniumverbindungen oder auf Gemische dieser Körper untereinander oder mit den entsprechenden Chinolinverbindungen kaustische Alkalien, bezw. Erdalkalien einwirken lässt. Die Patentschrift enthält ausführliche Beispiele für die Verwendung

von *m*-Methylchinaldin (2,7-Dimethylchinolin) („Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. I, S. 1859).

Walter A. Scoble untersuchte spektrographisch die Rotempfindlichkeit von Bromsilbergelatine, welche mittels Pinaoerdol, Orthochrom, Pinachrom, Dicyanin, Pinacyanol, Cyanin u. s. w. sensibilisiert worden war. Er fand, daß Dicyanin im Rot wenig Kraft gibt und wenig nach Infrarot sensibilisiert; besser ist Pinacyanol, welches kräftiger und weiter ins dunkle Rot sensibilisiert. Alizarinblau G (der Farbstoff war von Baird & Tatlock in Glasgow bezogen) in einer Konzentration 1 Teil zu 10000 Teilen Wasser mit 1 Prozent Ammoniak versetzt, sensibilisiert darin gebadete Bromsilbergelatineplatten weit ins Infrarot bis $\lambda = 875$, während Cyanin nur bis $\lambda = 704$, Pinachrom bis $\lambda = 690$, Erythrosin bis $\lambda = 668$ sensibilisiert; Pinacyanol sensibilisiert bis $\lambda = 772$, reicht also weniger weit gegen die weniger brechbare Seite des Spektrums als Alizarinblau. — Waterhouse bemerkt hierzu, daß er schon 1889 Alizarinblau erfolgreich zur Photographie der *Z*-Gruppe im Infrarot benutzt habe („Phot. Journ.“ 1907, S. 195).

Thorne Baker untersuchte die Wirkung verschiedener Farbstoffe betreffs ihrer sensibilisierenden Wirkung auf Bromsilbergelatine und -kollodium. Silbernitrat in Verbindung mit Ammoniak begünstigt häufig die Sensibilisierung, so z. B. beim Diazoschwarz B.H.N. (Bayer), welches hierdurch ein hervorragender Sensibilisator wird. Benzogrün erteilt dem Bromsilberkollodium nach diesem Zusatz Rot- und Infrarotempfindlichkeit bis λ 9000. Das Sensibilisierungsmaximum beim Benzogrün und Diazoschwarz auf Bromsilbergelatine liegt um 650 bis 980 $\mu\mu$ weiter gegen Rot als das Absorptionsmaximum der wässerigen Lösung; bei Erythrosin sowie Heliotrope ist diese Verschiebung geringer („The Phot. Journ.“ 1907, Bd. 47, S. 207; „Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 245).

J. Stark erklärt die sensibilisierende Wirkung von Farbstoffen auf photographische Platten durch Annahme von Fluoreszenzerscheinungen, und zwar nimmt er an, daß die Farbensensibilisatoren starke latente Fluoreszenz besitzen; er meint, ein sensibilisierender Farbstoff muß sich auf dem Bromsilberkorn fixieren lassen, „muß im Blau und Violett eine starke latente Fluoreszenz, im Grün, Gelb und Rot starke Absorption besitzen. Indem der Farbstoff selbst ein Blau und Violett absorbiert, setzt er wie ein Farbenfilter vor der Platte deren Schwärzung durch Blau und Violett herab“. Erythrosin und Cyanin zeigen in der Tat eine schwache Fluoreszenz im Blau („Physik. Zeitschr.“ 1907, S. 249).

Zur Photographie farbiger Gegenstände. In der Sitzung der Wiener Photographischen Gesellschaft vom 6. Februar 1906 machte A. Freiherr v. Hübl darauf aufmerksam, daß in der Praxis bei Anwendung orthochromatischer Platten und Gelbscheibe zuweilen Erscheinungen auftreten, welche auf eine nicht ganz entsprechende Farbenempfindlichkeit der Platte hinzuweisen scheinen. Diese Erscheinungen sind auf gewisse Eigentümlichkeiten der Körperfarben zurückzuführen. Die Farbe eines gelben Körpers z. B. wird nicht nur durch die gelben, sondern hauptsächlich durch die von ihm reflektierten roten und grünen Strahlen hervorgerufen; ein rotes Objekt von der Farbe des Zinnobers reflektiert ein Strahlengemisch von Rot, Orange und Gelb. Das von einem gelben Körper ausgehende Strahlengemisch unterscheidet sich daher von jenem eines zinnoberroten Körpers nur durch die Gegenwart der grünen Strahlen. Um ein gelbes Objekt bei der photographischen Aufnahme hell zu erhalten, ist es nicht nötig, die Platte für die spektralgelben Strahlen zu sensibilisieren, es genügt auch, wenn sie für irgend eine Farbe zwischen Rot und Grün empfindlich ist. Um Zinnoberrot und Gelb gleichzeitig hell zu erhalten, muß die Platte für Gelb, Orange oder Rot sensibilisiert werden. Gelb läßt sich hell und Rot dunkel erhalten, wenn man eine grünempfindliche Platte benutzt; es ist aber umgekehrt nicht möglich, Gelb und Zinnoberrot so zu photographieren, daß ersteres dunkel, letzteres hell erscheint. Eine zweite Eigentümlichkeit der Körperfarben ist die, daß den meisten sattgefärbten Körpern die volle Farbenbrillanz fehlt, weil die Farbe durch die Gegenwart von mehr oder weniger Schwarz getrübt ist. Z. B. enthält eine Mischung von Pariserblau und Chromgelb — ein in der Mal- und Drucktechnik vielfach gebrauchter Farbstoff — etwa 1 Teil Grün und 2 Teile Schwarz. Einen ähnlich hohen Schwarzgehalt zeigen fast alle Farben der uns umgebenden Natur. Für alle photographischen Arbeiten, bei welchen die Farbe eine Rolle spielt, ist eine systematisch zusammengestellte Farbentafel von eminent praktischem Wert („Phot. Korresp." 1906, S. 157; „Phot. Rundschau" 1906, S. 131).

Bühnenbilder mit orthochromatischen Platten bei Momentbelichtung bis zu $^1/_{10}$ Sekunde stellte Payne mit einem Planar $f/3{,}6$, Schlitzverschluß und „Elektric-Plates" von Mawson & Swan her, die zuvor durch 3 Minuten langes Baden in filtrierter Lösung von

Orthochrom T (1 g in 100 ccm Alkohol, 90 Grad)	4 ccm,
Ammoniak	3 „
destill. Wasser	200 „

besonders sensibilisiert, hierauf kurz abgespült und rasch getrocknet wurden. Platten und obiges Bad halten sich nicht und müssen sofort verbraucht werden. Zarteste Entwicklung nötig! („Phot. Ind." 1906, S. 1125).

Ueber rotempfindliche Kollodiumemulsionen berichtet L. Tschörner. Durch Anfärben mit Pinachrom oder ähnlichen Farbstoffen[1]) kann man bekanntlich eine Gelatine-Trockenplatte für alle Farben des Spektrums empfindlich, d. h. panchromatisch machen. Es ist daher möglich, für Dreifarbendruck alle drei Teilaufnahmen hinter den drei Strahlenfiltern auf einer einzigen Platte nebeneinander herzustellen. Dieser Umstand ist infolge der dadurch leicht erzielbaren gleichmäßigen Behandlung der Teilnegative für den gleichen Charakter derselben von großem Vorteil. Bei Dreifarbenaufnahmen mit Kollodiumemulsion ist dies nicht der Fall, sondern es werden die drei Teilaufnahmen auf drei verschieden sensibilisierten Aufnahmeplatten hergestellt[2]). An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt wird seit einer Reihe von Jahren das von Prof. Valenta empfohlene Aethylviolett[3]) als Rotsensibilisator für Kollodiumemulsion angewandt, welches der letzteren eine gute Empfindlichkeit in Gelb-Orange-Rot erteilt und sehr klar arbeitende Schichten liefert. Diese rotempfindliche Emulsion wird hergestellt, indem man 100 ccm Rohemulsion von Albert oder Brend'amour, Simhart & Co. mit 6 ccm einer Lösung von 1 g Aethylviolett in 1000 ccm Alkohol gut mischt. Diese gefärbte Emulsion, welche monatelang haltbar ist, wird bei streng dunkelrotem oder besser grünem Dunkelkammerlicht auf die Glasplatte aufgegossen, erstarren gelassen und unter dem Wasserhahn gut gewaschen. Nach dem Exponieren wird mit dem Hydrochinonentwickler etwa 1 Minute hervorgerufen, dann fixiert und das Negativ eventuell weiter behandelt. Vor einiger Zeit hat die Firma Brend'amour, Simhart & Co. eine schon sensibilisierte, rotempfindliche Kollodiumemulsion „Blau-Etikett" in den Handel gebracht. Die Behandlung dieser Emulsion ist dieselbe wie die der obigen Aethylviolettemulsion. Auch Dr. E. Albert in München erzeugt in neuerer Zeit eine rotempfindliche Kollodiumemulsion „Rot-Rapid", welche fertig sensibilisiert im Handel erhältlich ist. Sie wird genau so behandelt wie die

1) Siehe dieses „Jahrbuch" für 1903, S. 438; 1904, S. 386; „Phot. Korresp." 1903, S. 311, 359, 479.

2) Siehe Eder, „Spektralanalytische Studien über Dreifarbendruck", Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, 1902, Bd. 72, und desselben „Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktion", 4. Aufl., Halle a. S. 1905, S. 42.

3) Siehe E. Valenta, „Phot. Korresp." 1901, S. 37; 1904, S. 125.

oben angeführten Emulsionen; nämlich nach dem Aufgießen auf die Platte und Erstarren gut gewaschen, dann exponiert und entwickelt. Diese Emulsion ist hinter dem Rotfilter von bedeutender Empfindlichkeit, liefert klare und, mit dem vorher erwähnten Hydrochinonentwickler behandelt, gut gedeckte Schichten. Da diese Emulsion auch für das äußere Rot des Spektrums empfindlich ist, so darf sie keinesfalls bei dunkelrotem Licht, sondern nur bei blaugrünem Lichte verarbeitet werden („Phot. Korresp." 1906, S. 342).

Drei- und Vierfarbenphotographie. — Zweifarbenphotographie.

Ueber photographische Kameras für drei Negative mit einmaliger Belichtung vergl. den Bericht von Otto Pfenniger auf S. 122 und 203 dieses „Jahrbuches".

Ueber Objektive für direkte Rasteraufnahmen für Dreifarbendruck siehe J. Husnik auf S. 49 dieses „Jahrbuches".

Ueber Lichtfilter für Dreifarbenphotographie siehe S. 313 dieses „Jahrbuches".

Ueber Diffraktions-Farbenphotographie berichtet Herbert E. Ives in „The Johns Hopkins University Circular" 1906, Nr. 4, S. 40.

Eine neue Dreifarbenkamera wurde dem bekannten englischen Gelehrten Sir William Abney in England patentiert. Eines der bedeutendsten Hemmnisse, das bisher der Verbreitung der Dreifarbenphotographie im Wege stand, ist die Notwendigkeit, die drei Teilbilder nacheinander aufnehmen zu müssen, wodurch überhaupt die Expositionszeit verlängert, und im besonderen die Aufnahme bewegter Objekte unmöglich gemacht wird. Die bisherigen Versuche, eine Kamera herzustellen, die mit einer Aufnahme die Exposition aller drei Platten durch die zugehörigen Filter gestattet, hatten noch keinen praktischen Erfolg; eine naheliegende Lösung wäre es, einfach drei Kameras nebeneinander anzuordnen; doch erhält man damit drei Negative, die nicht aufeinander passen, bei denen im günstigsten Falle die über 20 m entfernten Objekte zur Deckung gebracht werden können, die näheren Objekte jedoch nicht. Eine andere Gruppe von Konstruktionen versucht, das von einem Objektiv projizierte Strahlenbündel durch Prismen oder Spiegel in drei Teile zu zerlegen, die zur Erzeugung der drei Teilbilder verwendet werden; dieses System krankt an der Kostspieligkeit

und schwierigen Einstellung der reflektierenden Körper, und an der durch die Zerlegung herbeigeführten Lichtschwäche. Abney, der im vorigen Jahre selbst eine Abhandlung über die Fehler dieser Systeme veröffentlicht hat (ihr Inhalt ist in der „Phot. Ind." wiedergegeben), verwendet nun bei seinem Apparat statt eines Objektives drei, die aber knapp nebeneinander angeordnet sind; dadurch wird einerseits die Erhaltung der vollen Lichtstärke ermöglicht, ohne daß anderseits die Bilder merklich verschieden wären, da ja die Entfernung der Objektive voneinander ganz gering ist. In den Strahlengang der drei Objektive — die nicht gleicher Brennweite sein müssen — werden Prismen und

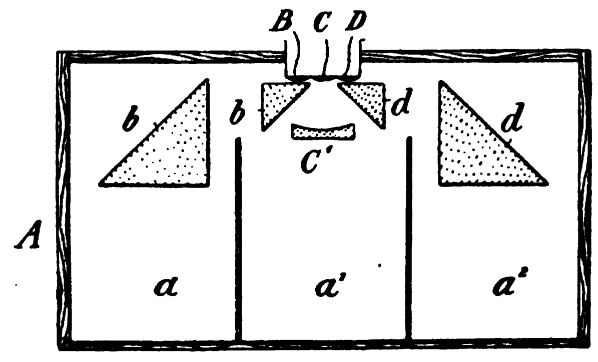


Fig. 245.

positive oder negative Linsen eingeschaltet, deren Zweck ist, die drei Bilder in gleicher Größe, richtigem Abstand voneinander und in gleicher Ebene auf einer photographischen Platte nebeneinander erscheinen zu lassen; es ergeben sich da verschiedene Konstruktionsformen, die aber alle wesentlich kleinere Prismenkörper und einfachere Kombinationen erfordern, als die älteren Modelle. Als Beispiel einer derartigen Form, von der die übrigen Formen nur Variationen sind, geben wir nach dem „Brit. Journ. of Phot." (S. 594) in der Fig. 245. *BCD* sind die drei Objektive, *A* ist der Kamerakörper, der durch Scheidewände in drei Abteile $a\, a^1\, a^2$ zerlegt ist, in denen die drei Teilbilder entstehen, *b b d d* sind vier Prismen, derer Hypothenusenflächen zur totalen Reflexion der von *B* und *D* kommenden Strahlen dienen, C^1 ist eine plankonkave Linse, die zur Korrektur des Strahlenganges der Linse *C* verwendet wird („Phot. Ind." 1906, S. 966).

Die genaue englische Patentbeschreibung der Abneyschen Dreifarbenkamera, welche ein Objektiv enthält und das Bild durch Spiegel oder Prismen dreifach teilt, ist in „The Brit. Journ. of Phot.“ 1906, S. 593 (mit Figur) enthalten. (Siehe Fig. 246).

Ueber eine Kamera für Dreifarbenaufnahmen nach der Natur hielt Fritz Haberkorn in der Plenarsitzung der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien am 8. Mai 1906 einen Vortrag („Phot. Korresp.“ 1906, S. 430). Fig. 247 zeigt die Kamera mit verschiebbarem Kassettenanhang.

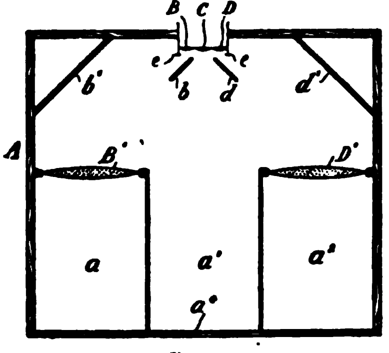


Fig. 246.

Ueber Neuerungen in der Dreifarbenphotographie berichtet A. von Obermayer auf S. 129 dieses „Jahrbuches“.

Ein D. R.-P. Nr. 176303 vom 29. September 1904 erhielt Jean Frachebourg in Paris für 1. eine Magazinkassette mit drei Platten für Farbenphotographie, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Platten mit den zugehörigen Farbenfiltern in besonderen Rahmen in dem Magazin so angeordnet sind, daß der jeweilig vorderste Rahmen in an sich bekannter Weise in den Belichtungsraum gekippt und der jeweilig hinter diesem Rahmen befindliche Rahmen in die Bildebene gerückt wird. 2. Ausführungsform der Magazinkassette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzapfen (*f*, *i*) des zweiten und dritten Rahmens (2, 3) in Führungen (*g*, *j*) geführt werden, während die Drehzapfen (*c*) des ersten Rahmens (*1*) fest angeordnet sind und außerhalb der Bahn der Drehzapfen der anderen Rahmen liegen, so daß sich die zweiten und dritten Rahmen (*2*, *3*) in die Ebene des ersten umgekippten Rahmens (*1*) stellen können [siehe Fig. 248] („Phot. Chronik“ 1907, S. 93).

Wilhelm Heinrich Reichel in München erhielt ein D. R.-P. Nr. 163326 vom 20. Januar 1903 auf ein Verfahren zur Herstellung von Farbenphotographieen nach dem Dreifarbenverfahren unter Uebereinanderschichtung der einzeln hergestellten Monochrombilder, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilpositive auf abziehbarem Chlorsilber-Emulsionspapier in

gewöhnlicher Weise hergestellt werden, worauf die Färbung der einzelnen Kopieen dadurch bewirkt wird, daß die für das gelbe Teilbild bestimmte Kopie mit einer Lösung von Ferricyankalium und einem löslichen Bleisalze, und nach dem Spülen in angesäuertem Wasser mit einer Lösung eines vanadinsauren oder chromsauren Salzes behandelt wird, welches mit dem Ferrocyanblei einen Niederschlag von gelber Farbe bildet, während das



Fig. 247.

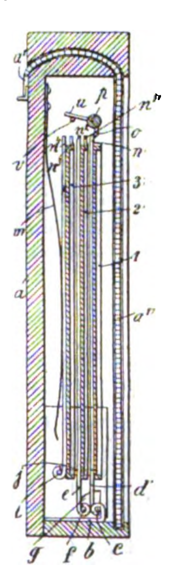


Fig. 248.

blaue Teilbild durch Behandlung der entsprechenden Kopie mit einer schwach angesäuerten Lösung eines Ferrisalzes mit Ferricyankalium, und das rote Teilbild vermittelst einer Lösung von Goldrhodanid, Jodnatrium und einem Alkali hergestellt wird („Phot. Chronik“ 1906, S. 405).

Ein D. R.-P. Nr. 167183 vom 17. Dezember 1904 erhielt Heinrich Ernemann, Akt.-Ges. für Kamerafabrikation in Dresden, auf eine 1. gegen einen Anschieberahmen verschiebbare Mehraufnahmen-Kassette, insbesondere für Dreifarbenaufnahmen, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebung des Kassettenkörpers (*d*) gegen den Anschieberahmen (*a*) durch

ein Laufwerk (*m*) erfolgt. 2. Mehraufnahmen-Kassette nach Anspruch 1 in solcher Ausführung, daß bei der Bewegung des

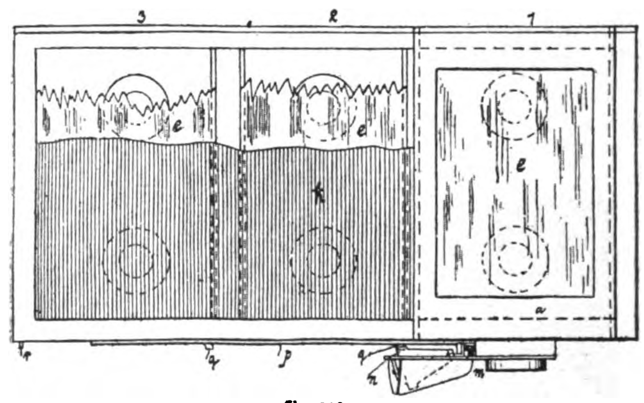


Fig. 249 a.

Kassettenkörpers (*d*) in der einen Richtung gleichzeitig eine Ausgleichmasse (*e*) nach der entgegengesetzten Richtung bewegt wird [siehe Fig. 249a u. b] („Phot. Chronik“ 1906, S. 341).

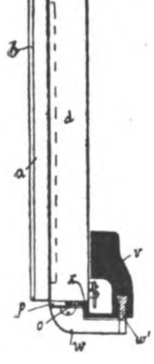
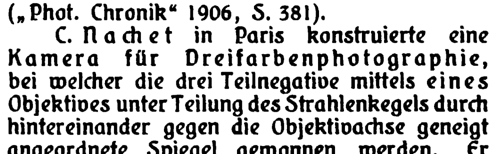


Fig. 249 b.

Joseph Thacher Clarke in Harrow, England, erhielt ein D. R.-P. Nr. 169018 vom 11. März 1905 auf ein Filmpaket für Dreifarbenphotographie (Fig. 250), dadurch gekennzeichnet, daß je drei hintereinander liegende und auf ihrer Rückseite in bekannter Weise mit zum Wechseln des Films geeigneten Schutzblättern versehene Films mit biegsamen Farbfiltern in den drei erforderlichen Farben ausgestattet sind, zum Zwecke, die drei Belichtungen durch Wegziehen des jeweilig belichteten Films mit seinem Filter nacheinander vornehmen zu können („Phot. Chronik“ 1906, S. 381).



C. Nachet in Paris konstruierte eine Kamera für Dreifarbenphotographie, bei welcher die drei Teilnegative mittels eines Objektives unter Teilung des Strahlenkegels durch hintereinander gegen die Objektivachse geneigt angeordnete Spiegel gewonnen werden. Er erhielt hierauf ein D. R.-P. Nr. 178999 vom 21. Oktober 1905 („Phot. Ind.“ 1907, S. 47 u. 304).

Eine Ein-Expositions-Kamera für Dreifarbenphotographie konstruierten Ed. Rigaut und J. A. Pereire und erhielten darauf ein Franz. Pat. Nr. 364883. Die Beschreibung dieser Kamera (mit Figuren) findet sich in „The Brit. Journ. of Phot.“, Colour photography Suppl. 1907, S. 38.

Ueber Dreifarbennegative siehe Hans Schmidt auf S. 10 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die Bestimmung des Belichtungsverhältnisses für die Dreifarbenfilter vergl. den Beitrag von G. Aarland auf S. 69 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die Bedeutung richtiger Expositionsratia in der Dreifarbenphotographie vergl. Henry O. Klein auf S. 88 dieses „Jahrbuches“.

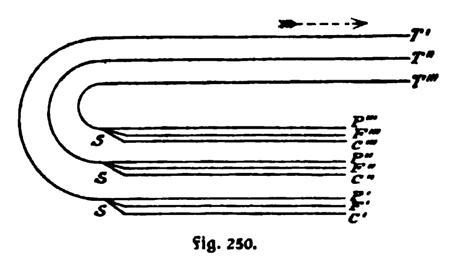


Fig. 250.

Ueber Geschichte der Drei- und Vierfarbenphotographie siehe dieses „Jahrbuch“ Kapitel „Geschichte“. Ebenda siehe über Geschichte der Dreifarbenkameras.

Ein D. R.-P. Nr. 163282 vom 29. Juli 1903 erhielt Paul Thieme in Berlin auf 1. ein Verfahren zur Herstellung dreier Negative für Dreifarbenphotographie mittels einer Aufnahme, gekennzeichnet durch die gleichzeitige Belichtung von drei je auf einem besonderen Bildträger ruhenden, hintereinander angeordneten lichtempfindlichen Schichten, von denen die hinteren eine entsprechend höhere Empfindlichkeit haben als die vorderen, und von denen die vorderste Schicht für die von der Wirkung auszuschließenden Strahlen unempfindlich ist, indem die übrigen auszuschließenden Strahlen durch vorgelagerte Farbstoffe absorbiert werden, und von denen die dritte Schicht keine ausgesprochene Unempfindlichkeit für bestimmte Strahlen zeigt, indem bei dieser alle auszuschließenden Strahlen durch vorgelagerte Farbstoffe absorbiert werden. 2. Kombinierte Aufnahmeplatte zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als vorderste

lichtempfindliche Schicht eine Bromsilber- oder Chlorbromsilberplatte von geringer Allgemein- und vorwiegender Blauviolettempfindlichkeit mit gelb gefärbter Schicht (Glasseite nach vorn), als zweite lichtempfindliche Schicht ein Film etwas höherer Allgemeinempfindlichkeit mit rot gefärbter Schicht (Filmseite nach vorn oder hinten) und als hinterste Schicht eine rotempfindliche Bromsilberplatte von hoher Allgemeinempfindlichkeit (Schichtseite nach vorn) aufeinander gelegt sind („Phot. Chronik" 1906, S. 425).

Die Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin erhielt ein D. R.-P. Nr. 169313 vom 4. Mai 1905 auf ein Verfahren zur Herstellung von Farbenphotographieen nach dem Mehrfarbenverfahren unter Uebereinanderschichtung der einzelnen, in abziehbaren Silberemulsionsschichten erzeugten und in der entsprechenden Farbe getonten Monochrombilder, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilpositive sämtlich oder zum Teil auf durchsichtigen, mit den abziehbaren Silberemulsionsschichten belegten Folien hergestellt werden („Phot. Chronik" 1906, S. 429).

Zur Dreifarbenphotographie ohne Farbenfilter hat Charles Jules Drac in Warschau einen Apparat konstruiert, auf den er das Franz. Pat. Nr. 341 645 erhielt. Das vom Objektiv gesammelte Lichtbündel wird durch ein Prisma zerlegt, das zerlegte Licht durch drei Prismen, die nebeneinander angeordnet sind, weitergeleitet und durch eine zweite Serie von drei Prismen in drei parallelen Bündeln auf die Platte geworfen, wo nebeneinander drei Bilder als Dreifarben-Analyse entstehen sollen. Das Verfahren übersieht mit einem unverständlichen Optimismus alle entgegenstehenden Schwierigkeiten, die sich nur durch eine Linienzerlegung des Bildes nach Art des Verfahrens von Cheron (siehe S. 138 dieses „Jahrbuches") u. a. („Phot. Ind." 1907, S. 177) überwinden lassen („Phot. Ind." 1907, Heft 14, S. 381).

Ueber Farbenphotographie mittels des Diffraktionsprozesses oder über „Dreifarben-Interferenzbilder" machte Ives interessante Angaben („Phys. Zeitschr." 1906, Bd. 7, S. 933). Er wendet das Lippmannsche Interferenzverfahren zur Herstellung von Dreifarbenbildern an, welche im Chromoskop betrachtet werden („Phys. Zeitschr." 1906, Bd. 7, S. 932).

Ueber Photographie der Farben mittels prismatischer Dispersion von Cheron (vergl. S. 138) enthält das „Brit. Journ. of Phot." vom 16. November 1906, 4. Januar 1907 und

1. März 1907 mehrfach Mitteilungen. Im letztzitierten Artikel wird auf das ältere Patent von F. W Lanchester (Engl. Pat. Nr. 16548 vom 4. September 1895), und den Artikel von Rheinberg („Brit. Journ. of Phot.“, 1. Januar 1904) hingewiesen, während Cherons Patent vom 23. März 1906 datiert. Nähere Beschreibung mit Figuren siehe im „Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 4 u. 19.

Ueber C. G. Zanders polychromen Druckprozeß in vier Farben schreibt L. P. Clerck in „Le Procédé“ 1906, S. 60: Der durch seine bemerkenswerten Arbeiten über die Farben zum Dreifarbendruck bereits bekannte C. G. Zander hat auf einer neuen (?) Basis einen Vierfarbendruck-Prozeß gegründet, bei welchem je zwei und zwei Komplementärfarben zur Anwendung kommen. Dadurch ist es gelungen, den verschiedenen Farbentönen eine sehr große Frische zu geben, was bei Anwendung des Dreifarbendruckes oft schwer zu erreichen ist. Zum Verständnis der Entstehung und der Prinzipien dieses Prozesses mögen folgende Betrachtungen dienen. Wenn man einen sogen. chromatischen Kreis bildet, d. h. einen solchen, in welchem die Farben des Sonnenspektrums derartig verteilt sind, daß an zwei äußeren Seiten eines Kreises sich diejenigen komplementären Farben, welche durch Uebereinanderlegen bei gleicher Intensität Schwarz ergeben würden, genau begegnen, und wenn man dann an der inneren Seite dieses Kreises die dunkleren Farbentöne verteilt, welche durch eine Mischung der angrenzenden Nuancen mit einer, allmählich zunehmenden Menge Schwarz erhalten werden, bis im Zentrum das reine Schwarz entsteht, so wird nach dem Innern des Kreises eine stetige Abstufung stattfinden, in welcher alle Farben miteinander verschmelzen; für das reine Grün, das Gelblichgrün und das Grüngelb werden sich die Komplementärfarben ergeben, welche durch Uebereinanderlegen des Rot und des Violett entstehen, nämlich die purpur, rötlichvioletten und die carminroten Töne. Ein solcher chromatischer Kreis läßt sich oft mit Vorteil für die Mischung von Farben benutzen. Um mit drei Farben die größtmögliche Zahl von Tönen zu bilden, ist es von Wichtigkeit, daß dieselben das Dreieck einnehmen, welches die größtmögliche Oberfläche bietet, und daß diese drei Punkte sich auf dem Umfange des chromatischen Kreises befinden, an den drei Ecken des Dreiecks. Ebenso verhält es sich mit den drei Pigmenten, welche vorzugsweise für die Dreifarbenzusammenstellung als Grundlage angesehen werden, nämlich ein Cadmiumgelb *l* 570, ein grünliches Blau von $F(l, 487)$ und ein zum Grün *l* 522 komplementäres Purpurrot. In der Praxis des Dreifarbendruckes verwendet man leider Farben, welche, mit Ausnahme des Gelb,

schon ein wenig trübe sind, nämlich den Krapplack und das Preußischblau. Es ist bemerkenswert, wieviel man im Grün an Frische verliert, welches durch die reinen, primären Farben schon schwer zu erhalten ist und besonders in den violetten und purpurfarbigen Tönen, welche in der Tat in dem Dreifarbendruck durch Braunviolett oder Purpur ersetzt werden. Schon seit langer Zeit haben die Physiologen zur Erklärung des Farbensehens zwei Hypothesen aufgestellt, nämlich die von Young, Helmholtz und Maxwell und diejenige von Hering, welche beide mit einigen Unterschieden darauf beruhen, daß drei Arten von in der Retina des Auges ausgebreiteten Nervenfasern die Empfindung der drei Grundfarben auf das Gehirn übertragen, und welche als Ausgangspunkte für die Entdeckung der Dreifarbenphotographie gedient haben; indessen würde es zu weit führen, hier auf die rein physiologischen Diskussionen näher einzugehen. Es mag nur bemerkt werden, daß für die Zandersche Idee (recte Eders Idee, siehe unten) seines neuen Prozesses mit vier Farben die Theorie von Hering als Grundlage gedient zu haben scheint. Die Wahl dieser vier Farben muß daher eine solche sein, daß mittels derselben die Zusammensetzung der größtmöglichen Zahl von Tönen, welche durch vier Farben erreichbar ist, geschehen kann, und Clerck meint, daß der Unterschied dieses, auf rationeller Basis begründeten Prozesses von den empirischen Vierfarbendruckprozessen, bei welchen die Schwarzplatte weniger dazu dienen soll, das Ensemble des Bildes zu modifizieren, als die Unvollkommenheit in der Auswahl der Farben zu verdecken, ein wesentlicher ist und daß es leicht ist, auf diese Weise mittels des Zanderschen Prozesses die Darstellung des Blauviolett und der grünen Töne[1]) zu erreichen. Die Wahl der vier Lichtfilter für die Aufnahme zu diesem Prozesse, deren Farben Purpurrot, Grün, Gelb und Blau erscheinen, sind sehr verschieden von denen, welche zum Dreifarbendruck benutzt werden, und es sind dabei möglichst panchromatische Platten zu verwenden.

Das Zandersche Vierfarben-Verfahren ist nicht neu, sondern war bereits früher von Eder, dann auch von Freiherrn von Hübl beschrieben worden, was die Genannten 1906 und 1907 in Fachzeitschriften ausführten.

Zander contra Hübl („Brit. Journ. Phot." 1906, S. 719). Trotz der Polemik, welche Zander beim Patentamt in Berlin

---

1) Man kann, wenn die Dauerhaftigkeit der Drucke Bedingung ist. einige Farbennuancen weggelassen und dafür dauerhaftere Pigmente wählen, unter der Bedingung, daß in jedem Farbenpaar dieselben zueinander komplementär sind, so kann man ein Gelb der Zone λ 560 bis λ 600 mit einem Blauviolett von 420 bis 490, ein Grün der Zone 500 bis 550 mit dem komplementären Purpur, welches beispielsweise auch ein Carmin sein kann, vereinigen.

contra der von Eder erhobenen Einsprüche gegen die Erteilung eines Patentes an ihn (Zander) durchführte, wurde vom Kaiserl. Deutschen Patentamt die Priorität an Eder zuerkannt und die Patenterteilung dem Ingenieur Zander verweigert (siehe Kapitel „Geschichte", S. 241 dieses „Jahrbuches").

Dreifarbenphotographie.

Ueber ein eigenartiges Verfahren der Dreifarbenphotographie, welches Anklänge an das Jolysche Verfahren hat, machte Professor H. Lippmann am 30. Juli 1906 der Pariser Akademie der Wissenschaften Mitteilung. In der „Photo-Revue" 1906, S. 224, weist nun R. Raymond darauf hin, daß er schon 2 Jahre vor Lippmann dasselbe Verfahren verwendete. Die Aufnahme geschieht durch ein sehr feines Linienraster, welches in der Brennebene des Objektives angebracht wird. Die dunklen Linien dieses Rasters sind doppelt so breit als die hellen. Das Bild wird also in helle Linien zerlegt, welche durch dunkle Zwischenräume von doppelter Breite getrennt bleiben. Ein zweites Objektiv wird in der Entfernung seiner doppelten Brennweite hinter dem Raster angebracht. Bevor nun die Strahlen auf die Mattscheibe gelangen, haben sie ein Prisma zu passieren, dessen brechende Kante den Rasterlinien parallel liegt. Das auf der Mattscheibe entworfene Bild besteht aus Streifenspektren, welche sich berühren, aber nicht überdecken. Bringt man ein nach dem so erhaltenen Negativ hergestelltes Diapositiv an die Stelle des Negatives, so sieht man schon aus einiger Entfernung mit bloßem Auge ein farbiges Bild. Am zweckmäßigsten betrachtet man das Bild durch ein Prisma, dessen brechende Kante nach unten parallel den Rasterlinien liegt („Phot. Wochenbl." 1906, Nr. 46).

Ein neues Dreifarben-Kopierverfahren wurde von Dr. A. Traube erfunden. Es beruht auf der Fähigkeit des Jodsilbers, sich mit basischen und gewissen sauren Farbstoffen kräftig anzufärben. Man hat daher nur nötig, ein auf übliche Weise hergestelltes Silberdiapositiv in einer geeigneten Lösung in Jodsilber überzuführen; dieses Jodsilberbild läßt sich in einer passenden Farbstofflösung anfärben, und schließlich kann man das Jodsilber aus dem Bilde entfernen und zugleich den Farbstoff fixieren. Auf diese Weise werden einzelne farbige Kopieen rascher als durch Pigmentdruck hergestellt, und ebenso lassen sich die drei Teilbilder für Dreifarbenkopieen anfertigen. Zur Herstellung von Dreifarbenkopieen auf Papier dienen abziehbare Diapositivfilms und -Platten, von denen das Bild nach dem Anfärben und Fixieren in einfacher Weise auf das Papier über-

tragen wird. Die geeigneten Färbelösungen werden unter dem Namen „Diachromlösungen“ auf den Markt kommen (vergleiche die ausführliche Abhandlung auf S. 103 dieses „Jahrbuches“).

Ueber das Verfahren von Brasseur siehe S. 129. Ueber Woods und Jolys Methode siehe S. 134. Ueber das Verfahren von Cheron siehe S. 139 dieses „Jahrbuches“.

Die neue Farbenphotographie von A. und L. Lumière in Lyon mittels Autochromplatten betrifft die Idee, durch Verwendung farbiger Stärkekörnchen als Lichtfilter auf photographischen Glasplatten Dreifarbenphotographieen zu erhalten [1]). Sie versuchten, auf einer und derselben Fläche die drei Filter oder vielmehr ihre mikroskopischen Elemente zu vereinigen. Schon im Mai 1904 teilten die Brüder Lumière der Akademie der Wissenschaften in Paris dieses ihr neues Verfahren mit, dessen technische Ausführung aber die größten Schwierigkeiten bot, so daß es erst drei Jahre später gelang, solche Platten regelmäßig und in größerer Menge für den Handel herzustellen. Im Juni 1907 erhielt die Wiener Graphische Lehr- und Versuchsanstalt die ersten vorzüglich gelungenen Proben derselben. Während Joly zur Aufnahme eine Platte benutzt, welche rote, grüne und blaue Linien nebeneinander zeigt, verwenden die Gebrüder Lumière statt der Linien ein feines Korn aus Stärkekörnchen (Durchmesser etwa 15 Tausendstel Millimeter). Sie werden in gleichen Mengen mit sorgfältigst ausgewählten Anilinfarben orange, grün und violett gefärbt, getrocknet und dann die drei verschieden gefärbten Mengen innigst miteinander vermischt. Dieses Gemenge wird auf eine Glasplatte aufgetragen und mit einem vorher über die Platte gestrichenen klebrigen Mittel fixiert. Im Jahre 1904 war es den Erfindern gelungen, 3000 Stärkemehlkörner auf 1 qmm der Glasplatte nebeneinander unterzubringen unter Vermeidung jeder Uebereinanderlagerung mehrerer Körner. Das Resultat ist erstaunlich, aber war nicht befriedigend, da zwischen den rundlichen Körnern kleine und kleinste Lücken blieben, durch die noch immer weißes, also „ungesiebtes“ Licht durchsickern mußte. Es gelang, diese Lücken mit feinstem Kohlenstaub zu verstopfen, ohne den Farbenglanz des Gemenges zu trüben. Seither konnten die Brüder Lumière es erreichen, daß 8000 bis 9000 Stärkemehlkörner auf 1 qmm kommen; die dergestalt adjustierten Glasplatten haben eine Preßmaschine zu durchlaufen, wodurch die Körner ganz nahe aneinander gedrückt werden und schließlich nur allerfeinste Kohleteilchen zum vollständigen Ausschlusse des weißen Lichtes erforderlich sind. Die so präparierten Platten

1) Vergl. dieses „Jahrbuch“ 1905, S. 348.

zeigen für das freie Auge keinerlei Färbung, das Mosaik der Teilchen ist so dicht, daß ein gleichmäßiges Weiß entsteht, wie aus der Mischung der Sonnenstrahlen. Die Schichtung der gefärbten Körner wird sodann mit einem wasserdichten Lack überzogen, dessen Lichtbrechungsindex dem des Kartoffelstärkemehls möglichst nahe kommt, und erst auf diesen Lack wird die lichtempfindliche Schicht (Bromsilberkollodium) aufgetragen, die möglichst panchromatisch ist. Die Belichtung erfolgt durch das Glas hindurch (Schicht nach rückwärts!). In der Praxis muß jedoch ein Gelbfilter vor das Objektiv geschaltet werden. Die Belichtungszeit beträgt mehrere Sekunden. Als Entwickler dient Pyrogallussäure-Ammoniak-Entwickler (siehe Krügener, „Phot. Korresp.“ 1907, S. 337 u. 346). Das farbige Licht passiert bei der Aufnahme die farbigen Körnchen gleich wie ein Lichtfilter; hierbei werden z. B. die blauen Strahlen absorbiert von den orangefarbigen Körnerchen, dagegen werden die grünen und violetten Elemente des Filters das Licht durchlassen bis zu dem lichtempfindlichen Häutchen. Bei der Entwicklung werden also jene Bromsilberpartikelchen, die unter den grünen und violetten Körnchen liegen, geschwärzt werden, aber die unter den orangefarbigen werden hell bleiben. Die Strahlen von den weißen Bildstellen werden alle durch die Kartoffelstärke durchgelassen und es wird auf der Platte diese ganze Partie bei der Entwicklung gleichmäßig geschwärzt. Die roten Strahlen schließlich werden von den grünen Körnchen absorbiert, dagegen von den anderen durchgelassen, so daß auch auf dieser Partie des Bildes nur jene Stellen bei der Entwicklung geschwärzt werden, die violetten und grünen Körnchen korrespondieren. Es ist also klar, daß die mit den üblichen Methoden entwickelte und fixierte Platte die Komplementärfarben des Originals geben muß. Theoretisch wäre nun dieses Negativ in komplementären Farben zu kopieren, indem man es über eine „autochrome“ Platte legt, auf der die Originalfarben herauskämen. Die auf diesem Wege erzielten Resultate sind aber nicht befriedigend, weil es nicht möglich ist, die lichtempfindlichen Schichten miteinander direkt in Berührung zu bringen und der Glanz der Farben verloren geht. Deshalb verwandeln die Brüder Lumière das unfixierte Negativ in ein Diapositiv, indem sie mittels Uebermangansäure (1 Liter Wasser, 2 g Kaliumpermanganat, 10 ccm Schwefelsäure) das metallische Silber auflösen, was etwa 2 Minuten dauert. Es bleibt Bromsilber zurück; es wird gewaschen, ans Tageslicht gebracht und mittels Amidol bei vollem Tageslicht das unreduziert gebliebene Bromsilber entwickelt, wobei das Negativ in ein Diapositiv umgewandelt wird. Nach kurzem Waschen wird das Positiv etwas verstärkt. Vorher werden aber die Spuren des

Amidolentwicklers mit einem sehr verdünnten Bade der oben genannten Manganlösung entfernt, dann flüchtig abgespült und die Platte in folgendes Silberbad gelegt:

Wasser	100 ccm,
Pyrogallussäure	0,3 g,
Zitronensäure	3 g,
salpetersaures Silber	0,5 g.

In diesem Bade bleibt die Platte so lange, bis sie in der Durchsicht genügende Kraft hat, wobei man die Farben schon prächtig sieht. Nach flüchtigem Abspritzen mit Wasser wird die Platte zum letzten Male in ein Manganbad 1 : 2000 kurz eingetaucht (ohne Schwefelsäure), mit Wasser abgespült, in saurem Fixierbade fixiert und etwa 3 bis 4 Minuten gewässert. Jetzt erscheint die Platte in ihrer vollen Farbenpracht. Die noch nasse Platte wird nun auf einer rotierenden Scheibe schnell getrocknet, um dann mit einem besonderen Lack überzogen zu werden. Mit Alkohol dürfen die Platten nicht in Berührung kommen! Das Verfahren liefert vorzügliche Resultate und ist nicht sehr schwierig auszuführen, da die Lumièresche Trockenplattenfabrik alle Behelfe in den Handel bringt. Porträtaufnahmen, Landschaftsphotographieen, Projektionsbilder lassen sich in schönem Farbeneffekt herstellen. Die Brüder Lumière haben mit ihrer Erfindung einen hervorragenden Platz in der Entwicklungsgeschichte der Photochemie (Dreifarbensystem) errungen.

Nachträglich sei noch bemerkt, daß die Brüder Lumière das Einstäuben der gefärbten Stärkekörnerschicht mit Kohlestaub (siehe S. 416) aufgaben; statt dessen erweichen sie die Stärkeschicht und setzen die Platte einem solchen Druck aus, daß die Körnchen sich plattdrücken und die Zwischenräume schließen.

Zweifarbenphotographie.

Ein D. R.-P. Nr. 174144 vom 14. Februar 1905 erhielt Joh. Karl Heuberger in Ins (Schweiz) auf ein photographisches Verfahren für die Reproduktion von nach dem Zweifarbenprozeß erzeugten Aufnahmen, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelbfärbung der nach dem betreffenden Negativ erzeugten Kopie von der Rückseite des Bildes aus und hierauf die Lichtempfindlichmachung einer auf die untere Bildschicht aufgetragenen Gelatineschicht für die Blaukopie erfolgt, wobei durch eine die Gelatineschicht von der Gelbschicht trennende Schicht, welche aus einer lichtdurchlässigen, der chemischen Einwirkung der im Prozeß zur Verwendung gelangenden Substanzen widerstehenden Masse besteht, eine Zerstörung des Gelbbildes durch die für die Herstellung des Blaubildes aufzutragenden Substanzen verhindert wird („Phot. Chronik" 1907, S. 20).

Photometrie. — Sensitometrie. — Expositionsmesser.

Lichteinheiten. Die Verschiedenheit in den Maßeinheiten der verschiedenen Länder, die vielfach zum Schaden von Technik und Wissenschaft immer noch besteht und voraussichtlich trotz aller Bemühungen, eine Einheitlichkeit zu erzielen, leider noch lange bestehen wird, erstreckt sich auch auf die Einheit für das Licht, so daß sich Angaben über Lichtstärken, die aus verschiedenen Ländern stammen, nur schwer miteinander vergleichen lassen. In Deutschland und Oesterreich gilt als Lichteinheit (Kerzenstärke) das Licht einer Hefnerlampe, deren Flamme von bestimmter Höhe durch Amylacetat gespeist wird. In den Vereinigten Staaten wird ebenfalls nach Hefnerkerzen gerechnet. In Frankreich gilt das Licht einer mit Rüböl gespeisten Carcellampe von etwa 10 Kerzenstärken als Einheit. England rechnete früher nach Walratkerzen; da aber Walrat ganz rein nur schwer erhältlich ist, so benutzt man neuerdings eine Pentanflamme, die etwa zehn Kerzenstärken entspricht. Durch genaue Vergleichung der genannten Lichteinheiten (ausgeführt in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt) hat man nun festgestellt, daß die englische Pentanflamme 11 Hefnerkerzen entspricht, während die französische Carcellampe 10,8 Hefnerkerzen ergibt. An Hand dieser Zahlen ist eine leidlich genaue Vergleichung der verschiedenen Angaben über Lichtstärken möglich, wobei indessen zu beachten ist, daß die alte englische Walratkerze um 4 Prozent stärker ist, als die neue englische Kerze, die einem Zehntel des Lichtes der Pentanlampe entspricht („Prometheus“ 1906, S. 888, S. 63).

Der internationale photographische Kongreß in Lüttich (1905) befaßte sich mit Normallichtquellen zur photographischen Photometrie. Als Normallicht soll die von Fouché vorgeschlagene Acetylenlampe oder die von Monpillard modifizierte Férysche Acetylenlampe eingeführt werden. Die letztere Lampe ist eine in Luft aus einem Kapillarglasrohr brennende Flamme, deren Bild durch eine Linse auf ein Fenster in einem undurchsichtigen Schirm projiziert wird. Die Größe des Fensters ist variabel. Außerhalb des Fensters ist eine plankonvexe Linse angebracht, die ein homogenes Lichtbüschel liefert. Es wird ferner ein Loch-Specksteinbrenner von 0,3 mm Durchmesser benutzt, der bei einem Druck von 100 bis 110 mm in der Stunde 5 Liter Gas verbraucht. Die Flamme ist von einem Metallzylinder umgeben, der an seinem unteren Teil mit einem Diaphragma und oben mit einem gebogenen Arm versehen ist. Die Flamme ist 20 mm hoch und 3 mm breit. Weitere Versuche sollen angestellt werden, um das Verhältnis dieser Lampen zu der Lichteinheit von Violle

festzustellen, und es wird vorgeschlagen, einen photographischen Vergleich anzustellen[1]). Als Einheit wird die Menge weißen Lichtes, welche in einer Entfernung von 1 m von der Acetylenlampe auf eine Fläche von 1 qcm fällt, bestimmt. Diese Menge ist gleich 1,20 der Lichteinheit von Violle und soll B. P. M. S. („bougie-photographique-mètre-seconde") bezeichnet werden (in der deutschen Schriftsprache mithin K. P. M. S. = Kerzen-photograph.-Meter-Sekunde). Die Transparenz eines Niederschlags, bei durchscheinendem Lichte gemessen, ist das Verhältnis der hindurchgehenden Lichtmenge zur empfangenen Lichtmenge. Undurchsichtigkeit ist das Umgekehrte dieses Verhältnisses und Dichtigkeit ist die Logarithme der Undurchsichtigkeit. Die Dichtigkeitseinheit ist diejenige, welche $^1/_{10}$ des empfangenen Lichtes hindurchgehen läßt. Die normale Entwicklungsdauer ist eine solche, daß bei der Dichtigkeit von 7 die Dichtigkeiten proportional sind den Logarithmen der vom Negativ hindurchgelassenen Lichtmengen und umgekehrt proportional der Lichtmenge, welche im Augenblick der Belichtung empfangen wird. Der Kongreß hält dafür, daß Platten mit den von den Fabrikanten empfohlenen Entwicklern geprüft werden können und empfiehlt den Fabrikanten, auf den Plattenschachteln die Vorschrift und die Temperatur des Entwicklers anzugeben. Die Empfindlichkeit einer Emulsion soll der Lichtmenge entsprechen, welche nötig ist, um die Dichtigkeitseinheit mit normaler Entwicklungsdauer zu erhalten. Der Spielraum einer Emulsion soll der Zeitabschnitt sein, wo, bei normaler Entwicklung, die Dichtigkeiten proportional den Logarithmen der Lichtmenge bleiben, und soll durch die Unterschiede der an den Grenzen liegenden Dichtigkeiten ausgedrückt werden. Bei jedem Emulsionsguß soll dessen Empfindlichkeit, dessen Spielraum und dessen Schleier angegeben werden; unter letzterem wird die Dichtigkeit verstanden, die man bei normaler Entwicklung einer dem Lichte nicht ausgesetzten Emulsion erhält. Orthochromatische Platten sollen durch ihre Empfindlichkeits-Maxima- und -Minima bezeichnet werden, sowie durch die Wellenlänge auf der weniger brauchbaren Seite, wo die Empfindlichkeit praktisch endet. Ihre Empfindlichkeit gegen weißes Licht soll ebenso angegeben werden, wie ihre Farbenempfindlichkeit („Phot. Industrie" 1906, S. 247; „The Phot. Journ." 1906, S. 331; „Bull. Assoc. Belge Phot.").

---

1) Es ist nicht empfehlenswert, die wohlstudierte Hefnersche Amyllampe als Lichteinheit, sowie die Scheinersche Benzinkerze zu photometrischen Zwecken zu verlassen, bevor die Acetylenlampe auf diese Einheiten reduziert ist.

Ueber die Auswertung der Carcellampe und der Pentanlampe in Hefnerkerzen berichten Brodhun und Liebenthal. Es ergab sich bei Abschluß der Versuche über das Lichtstärkenverhältnis der Hefnerlampe zur 10 Kerzen-Pentan- und Carcellampe die Lichtstärke der Carcellampe bei mittlerer Luftfeuchtigkeit = 10,8 HK, die

$$\frac{\text{Lichtstärke der 10 Kerzen-Pentanlampe}}{\text{Lichtstärke der Hefnerlampe}} = 11 \text{ HK},$$

wenn die beiden letzteren Lampen in der gleichen Luft brennen. Nun wird aber in Deutschland für die Hefnerlampe eine Luftfeuchtigkeit von 8,8 Liter auf 1 cbm trockene, kohlensäurefreie Luft, in England für die 10 Kerzen-Pentanlampe eine Luftfeuchtigkeit von 10 Liter als normal angenommen. Zieht man dies in Rechnung, so ergibt sich die Lichtstärke der 10 Kerzen-Pentanlampe (bei 10 Liter und 760 mm) = 10,9 HK („Zeitschr. f. wissensch. Phot.“ 1906, Bd. 4, S. 244).

Ueber den relativen Wert der Lichtnormalen von Carcel, Hefner und Werner Harcourt stellten Perot und Laporte genaue Versuche an („Chem. Centralbl.“ 1907, Bd. 1, S. 84) und fanden:

	Carcel	Harcourt	Hefner
Carcel	1	1,004	0,0930
Harcourt	0,996	1	0,0931
Hefner	10,75	10,74	1

Elektrische Glühlampen von bekannter Helligkeit und bei konstant gehaltener elektrischer Stromstärke sind als Vergleichslampen beim Photometrieren sehr geeignet. Metallfaden-Glühlampen sind den Kohlefadenlampen hierbei vorzuziehen (Dow, „Beibl. Annal. Phys.“ 1907, Bd. 31, S. 321).

Nernst-Glühlampen, Osmiumlampen (Wolframlampen) liefern viele Stunden konstantes Licht, wenn konstanter elektrischer Strom sie durchfließt (Nernst, „Physik. Zeitschr.“ 1906, Bd. 7, S. 380).

Ueber Licht- und Wärme-Energie stellte Rußner Versuche an, wobei er an die früheren Arbeiten von Tumlirz und Angström anknüpft [1]). Er fand, daß eine elektrische Kohlefadenlampe nur 0,61 Prozent Licht von der Gesamtstrahlung (Wärme und Licht) liefert; die Tantallampe von Siemens & Halske 2,3 Prozent; die Osramlampe der Auergesellschaft 2,46 Prozent

---

1) Vergl. Eders „Photochemie“ 1906.

Licht. Ferner bestimmt er, die Gesamtenergie einer Hefnerschen Amylkerze im Abstand von 1 m (Meterkerze) = 2,57 $\frac{\text{Erg.}}{\text{sec}}$, das ist eine kleinere Zahl als Angström (mit 8,1 $\frac{\text{Erg.}}{\text{sec}}$ gefunden hatte („Physik. Zeitschr.“ 1907, S. 123).

J. Rußner bestimmte ferner durch Absorption der dunklen Wärmestrahlen in einer Ferroammoniumsulfatlösung das Verhältnis von Licht- und Wärmestrahlen in elektrischen Glühlampen („Physik. Zeitschr.“ 1907, S. 306).

Ueber Photometrie ist ein populärer, sehr übersichtlicher Artikel von Quittner im „Prometheus“ 1907, S. 353, enthalten.

Bei elektrischen Bogenlampen unterscheidet man die horizontale, die maximale, die sphärische und die hemisphärische Helligkeit. Da diese vielen Unterscheidungen zu Verwirrungen führen, hat sich der Verband deutscher Elektrotechniker dahin geeinigt, daß fortan die hemisphärische Lichtstärke, als die für die praktische Verwendung wichtigste, als Vergleichswert gebraucht werden soll. Die sphärische oder hemisphärische Lichtintensität wird mittels der Ulbrichtschen Kugel gemessen; diese besteht aus einer großen, innen weiß gestrichenen Kugel, welche an einer Stelle ein mit Milchglas verschlossenes Loch besitzt. Die Helligkeit dieser Scheibe ist proportional der sphärischen Lichtstärke der im Innern befindlichen Lampe. Hierüber findet sich im „Prometheus“ 1907, S. 375, ein Referat von Quittner.

R. Ulbricht schrieb über das Kugelphotometer in Theorie und Praxis („Elektrotechn. Zeitschr.“ 1900, S. 595; 1905, S. 512; 1906, S. 50 u. 63).

E. Haudié veröffentlicht eine photometrische Studie über die mit verschiedenen optischen Systemen erzeugten Bilder im „Soc. franç. de Physique“ („Revue des scienc. phot.“ 1906, S. 187 mit Figur).

Dr. Eduard Mertens in Groß-Lichterfelde-Ost erhielt ein D. R.-P. Nr. 176319 vom 3. November 1903 für ein photometrisches Verfahren, bei dem die Lichtmessung durch Vergleichung von durch Einwirkung von Licht und von Entwicklern auf stark lichtempfindlichen Schichten entstehenden Färbungen mit festgelegten Farben geschieht; dasselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß die lichtempfindliche Schicht schon während der Lichteinwirkung mit dem photographischen Entwickler benetzt wird („Phot. Chronik“ 1907, S. 118).

Ein D. R.-P. Nr. 175967 vom 26. September 1905 erhielt Hans Hilsdorf in Bingen a. Rh. auf 1. ein Photometer (Fig. 251), bei dem der lichtempfindliche Streifen auf der Grundplatte gehalten und der die Skala tragende Deckel an der Grundplatte angelenkt ist, dadurch gekennzeichnet, daß Grundplatte (*1*) und Deckel (*2*) mit über die Drehachse hinausragenden Verlängerungen (*12*, *13*) versehen sind, durch deren Zusammenpressung der federnd angepreßte Deckel abgehoben und somit der lichtempfindliche Streifen zur Beobachtung freigelegt wird. 2. Auf eine Ausführungsform des Photometers nach Anspruch 1 mit einer zweckmäßig aus einem Stück gestanzten Klemmvorrichtung (*14*) für das lichtempfindliche Papier, welche mit einer Verlängerung (*18*) so zwischen die Verlängerungen (*12*, *13*) ragt, daß alle drei mit einem Handgriff bedient werden können („Phot. Chronik" 1907, S. 101).

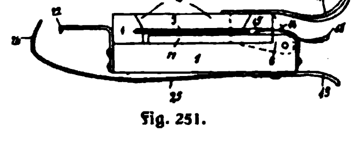


Fig. 251.

Gustav Heyde, Math.-mech. Institut und optische Präzisions-Werkstätten in Dresden, bringt soeben seinen bekannten Aktino-Photometer (D. R.-P. Nr. 274093) in einem neuen, noch wesentlich verbesserten Modell III unter der Bezeichnung „Blaues Aktino" in den Handel. Das neue Modell gleicht äußerlich dem Modell I. Durch Einschaltung einer spektroskopisch geprüften Blauscheibe ist ferner die Möglichkeit gegeben, die Belichtungszeit bei Verwendung beliebiger Gelbscheiben ohne weiteres bestimmen zu können. Die Gelbscheibe wird einfach mit bei der Durchsicht vor oder hinter das Photometer gehalten und damit auf das Objekt eingestellt. Die Einstellung auf der Photometerskala gibt dann sofort den Grad an, wie lange mit der jeweiligen Gelbscheibe zu belichten ist: das blaue Aktino-Photometer ist gegen die schwach aktinischen Farben, wie Rot, Gelb und Dunkelgrün, wesentlich farbenempfindlicher als das weiße Modell I.

Hoh & Hahne in Leipzig erhielten ein D. R.-P. Nr. 168892 vom 28. Oktober 1904 auf 1. ein Verfahren zur Bestimmung der Belichtungszeit bei photographischen Vergrößerungen mittels eines in der Kamera befindlichen Photometers, dadurch gekennzeichnet, daß die Photometrierung in dem Raum zwischen Negativträger und Objektiv ausgeführt wird. 2. Ein Vergrößerungsapparat zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 (Fig. 252), gekennzeichnet durch ein zwischen Negativträger (*a*) und Objektiv (*b*), außerhalb des wirksamen Lichtkegels angeordnetes, mit Oeffnung in der Decke versehenes,

außen offenes Kästchen (*d*) zur Aufnahme des Photometerpapieres („Phot. Chronik“ 1906, S. 414).

Alexander Rothenbücher in Ansbach erhielt ein D. R.-P. Nr. 172541 vom 18. Juni 1905 auf einen Expositionsmesser

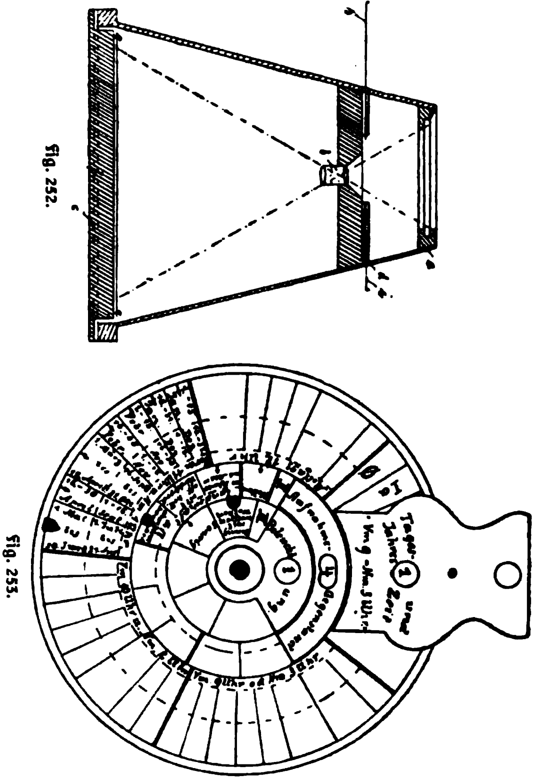


Fig. 252.

Fig. 253.

für photographische Aufnahmen (Fig. 253), dadurch gekennzeichnet, daß alle für die Expositionszeit in Betracht zu ziehenden Umstände auf feststehenden und die entsprechenden Wertziffern auf drehbaren, auf gleicher Achse mit jenen befindlichen Scheiben verschiedener Größe, die alle durch einen mit Schauöffnungen versehenen Halter zusammengefaßt werden,

so angeordnet sind, daß nur die für die betreffende Aufnahme in Rechnung zu stellenden Wertziffern in den Schauöffnungen sichtbar werden („Phot. Chronik“ 1906, S. 509).

F. Harms berichtet über ein photoelektrisches Photometer und Beobachtung mit demselben während der totalen Sonnenfinsternis vom 30. August 1905. Der Hallwachssche Effekt wird zwischen einer Rubidiumschicht und einem *Pt*-Draht als Anode in einem hohen Wasserstoffvakuum beobachtet; als Stromquelle dienen sechs hintereinander geschaltete Trockenelemente, als Meßinstrument ein Galvanometer. Die Ausschläge sind der Lichtstärke proportional. Die weitere Einrichtung, sowie die Resultate haben nur physikalisches Interesse. Es scheint, daß die peripheren Teile der Sonne mit geringerer Intensität strahlen, als die zentralen („Physik. Zeitschr.“ Bd. 7, S. 585 bis 587; „Chem. Centralblatt“ 1906, Bd. 2, Nr. 12, S. 994).

Bezüglich Opacitätsmessung, Schwärzung photographischer Platten im Entwickler, Schwärzungskurven, Spektrosensitometrie verweisen wir auf die grundlegende Arbeit von Eder („Ausführl. Handb. d. Phot.“ Bd. 3), ferner Eder und Valenta, „Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse“ 1904. In derselben Richtung bewegen sich die neueren Arbeiten: Wallace publiziert Studien über Sensitometrie im „Astrophysical Journal“ 1907, S. 149, wobei er sich der Scheinerschen oder der Hurterschen rotierenden Scheibe, sowie der spektroskopischen Methode bedient.

Monpillard beschreibt Nachets Opacitätsmesser zur Bestimmung der Schwärzung photographischer Platten in „Revue des Scienc. Phot.“; „Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 873).

Ueber Spektro-Sensitometrie von Belin siehe „Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 630, ferner eine besondere Broschüre „Méthode et Appareil Spectro-Sensitométriques“, welches im Verlage von Gauthier-Villars in Paris (1906) erschien.

Bei der Herstellung von Sensitometern zur Anfertigung genauer Lichtfilter für die Dreifarbenphotographie ist es nach W. Abneys Angaben wünschenswert, daß man bei Benutzung dieser Sensitometer nicht auf künstliche Lichtquellen angewiesen ist, da diese sehr wenig blaue Strahlen enthalten, sondern daß dieselben ohne besondere physikalische Apparate und ohne Anwendung der gewöhnlichen gefärbten Gläser, unter Benutzung des gewöhnlichen Tageslichtes vor der Kamera aufgestellt werden können. Zu diesem Zwecke ist die Anwendung von Pigmenten (Farbstoffen) empfehlenswert. Diese müssen alle dieselben

Farbenhelligkeitswerte besitzen, da nur mit einem richtig gewählten Filter die den Pigmenten entsprechenden Teilnegative die gleiche Intensität (Deckung) erhalten können. Bekanntlich kann jeder Farbstoff in einen, zwei oder drei seiner Bestandteile zerlegt werden, und das für das Auge weiße Licht kann aus einem bestimmten Prozentsatz von Spektralrot, Blau und Grün, ein rotes Pigment aus einer Mischung von zwei dieser Grundfarben (Rot und Grün) zusammengesetzt werden, während Gelb alle drei Grundfarben erfordert. Da nun alle Pigmentfarben auf eine Farbe des Spektrums, welcher ein gewisser Prozentsatz weißes Licht zugesetzt wird, zurückgeführt werden können und die Zusammensetzung jeder Spektralfarbe durch die Be-

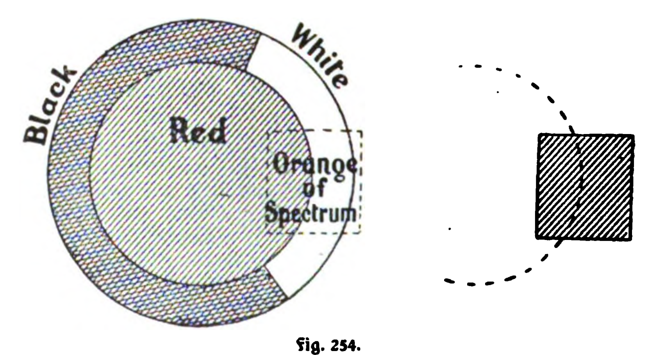


Fig. 254.

stimmung einer oder mehrerer der drei Grundfarben ermittelt werden kann, so kann man jede Pigmentfarbe durch eine bestimmte Mischung der drei Grundfarben ausdrücken. Wenn man z. B. Weiß mit Rot hinsichtlich ihres Helligkeitswertes vergleicht, so ergibt sich aus der dabei von Abney angestellten Berechnung, daß die Helligkeit des Weiß 7,5 mal größer ist als die des Rot; sollen diese Werte zur Erlangung von Lichtfiltern zur Herstellung von Negativen gleicher Intensität gleich werden, so muß die Helligkeit des Weiß durch Zusatz von Schwarz reduziert werden. Dazu dient eine schwarze, um ein rotes Centrum drehbare Scheibe (Fig. 254). Wird auf dieser Scheibe das Schwarz teilweise durch Weiß ersetzt, so daß dieses $^1/_7$ der Peripherie derselben beträgt und die Scheibe schnell gedreht, so wird durch die infolge der schnellen Bewegung stattfindende Verschmelzung der drei Farben die ganze Scheibe rot erscheinen. Dieser Effekt kann beliebig geändert werden, je nach dem Verhältnis des

Schwarz zum Weiß. Ebenso kann man, wenn zwei Farben zur Ermittelung der Farbenempfindlichkeit der Platten nicht genügen, mit anderen Farben verfahren, um mittels dieser Methode korrekte Lichtfilter herzustellen, und es ist, wenn mittels des Farbenmessungsapparates die Bestandteile der einzelnen Farbstoffe prozentual festgestellt sind, durchaus nicht schwer, eine Anzahl solcher Ringscheiben herzustellen. Will man nun Aufnahmen machen, durch welche man die den verschiedenen Farben entsprechenden Negative von gleicher Intensität erhält, so braucht man diese Ringscheiben nur aus den entsprechend mit Pigmenten gefärbten, transparenten Materialien (Glas oder Gelatinefolien) in den bestimmten Verhältnissen zusammenzusetzen, und wenn man dann während der Rotation dieser Ringscheiben gefärbtes Spektral-Licht und die verschiedenen orange, grünen und blauen Zonen eines Spektrums auf diese Scheiben fallen läßt, so erhalten dieselben alle die gleichen Helligkeitswerte, wodurch einerseits jede farbenempfindliche Platte auf ihre Farbenempfindlichkeit geprüft werden kann, anderseits aber die Herstellung der Teilnegative gleicher Deckung möglich wird.

Ueber Tageslicht-Sensitometrie photographischer Platten, über prismatische und Gitterspektren u. s. w. siehe Wallace („Astrophysical Journ.“; „Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 368).

Dr. J. Wiesner machte der Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien im Juli 1906 folgende vorläufige Mitteilungen über das Verhältnis des direkten Sonnen- zum diffusen Himmelslicht während der Sonnenfinsternis am 30. August 1905. Er gelangte hierbei zu dem unerwarteten und zu paradox erscheinenden Resultate, daß die Intensität des diffusen Himmelslichtes während der Sonnenfinsternis stärker abnimmt als jene des direkten Sonnenlichtes. Die Bearbeitung seiner Beobachtungen hat Felix M. Exner übernommen, welcher später über dieselbe berichten wird. Die inzwischen angestellten Literaturstudien haben ergeben, daß bereits bei der totalen Sonnenfinsternis am 22. Dezember 1870 (beobachtet von H. E. Roscoe und E. Thorpe zu Catania) auf das bezeichnete Verhältnis Rücksicht genommen wurde. Es haben die genannten Forscher die merkwürdige Tatsache konstatiert, daß am Anfange und am Ende der totalen Finsternisse eine stärkere Abnahme des diffusen Himmelslichtes als der direkten Sonnenstrahlung eintrat. Wiesners Beobachtungen beziehen sich auf eine partielle Sonnenfinsternis. Inwieweit direkt nicht wahrnehmbare

Zustände der Atmosphäre auf das genannte Verhältnis Einfluß nehmen, läßt sich auf Grund der wenigen Beobachtungstage, welche er angestellt hat, nicht abschätzen. Jedenfalls gibt aber die neuerdings gemachte Wahrnehmung, daß bei Sonnenfinsternissen das Verhältnis der chemischen Intensität des diffusen Tageslichtes zu der direkten Sonnenstrahlung zu Gunsten der letzteren verschoben erscheint, die Anregung, bei späteren Sonnenfinsternissen dieses Verhältnis eingehend zu studieren.

Lichtmessung in Arbeitsräumen. Eine Reihe von Autoritäten arbeitet seit Jahren an der Erfüllung der wichtigen hygienischen Aufgabe, jedem Arbeiter an seinem Arbeitsplatze eine genügende Lichtmenge zu beschaffen. Eine Bedingung dafür ist selbstverständlich das Vorhandensein eines Apparates, der eine hinreichend genaue Messung der Beleuchtungswirkung gestattet. Dabei sind interessante Ergebnisse über die Schwankungen auch des Tageslichtes herausgekommen. An wirklich sonnenhellen Tagen werden Verschiedenheiten freilich nur durch die Sonnenhöhe, also durch die Jahreszeiten, bedingt, aber auch diese sind bereits groß genug. Sobald aber die Sonne überhaupt nicht direkt sichtbar ist, sondern ihr Licht nur diffus vom Himmelsgewölbe ausstrahlt, erleidet die Beleuchtung eines und desselben Platzes viel größere Abweichungen von Tag zu Tag, als man früher hat glauben wollen. Professor Nußbaum aus Hannover, der im „Gesundheits-Ingenieur" diese weittragenden Fragen bespricht, hat die Helligkeit eines Arbeitsplatzes an wolkenlosen Tagen 14 Tage vor und 14 Tage nach der sommerlichen Sonnenwende geprüft, und zwar jedesmal eine Stunde vor und eine Stunde nach dem astronomischen Mittag. Man sollte nun meinen, daß sich dabei gar keine Unterschiede in der Belichtung des Platzes hätten ergeben sollen, und doch schwankten die Messungen zwischen 30 und 300 Meterkerzen. Während des Winters stellte sich derselbe Platz als völlig unzulänglich belichtet heraus, und die Schwankungen waren ebenso überraschend. Es liegt nun der Schluß nahe, daß diese auffallenden Verschiedenheiten bei ziemlich gleichen Bedingungen des Sonnenstandes und der Bewölkung an einer Unzulänglichkeit des Meßverfahrens gelegen haben. Um so mehr ist die Ausarbeitung eines neuen Verfahrens zur Lichtmessung durch Dr. Ruzicka, das sichere Ergebnisse erwarten läßt, mit Genugtuung zu begrüßen. Nach den bisherigen, mit dem neuen Apparate angestellten Messungen hat sich wiederum die Tatsache ergeben, daß die Helligkeit des zerstreuten Himmelslichtes zu gleicher Jahreszeit und gleicher Tagesstunde bei gleichmäßig bedecktem Himmel in dem enormen Umfange von 30 bis 7554 Meterkerzen schwankt. Daraus geht hervor, daß ein wirklicher

Anhalt für eine tadellose Brauchbarkeit eines Arbeitsplatzes in Bezug auf die Menge des regelmäßig zur Verfügung stehenden Lichtes nur durch eine große Zahl von Messungen gegeben werden kann. Auch ein sonst günstig gelegener Arbeitsplatz kann an gewissen Wintertagen unter besonders ungünstigen Witterungsverhältnissen der Mindestforderung an seine Belichtung nicht entsprechen. Professor Nußbaum will daher überhaupt eine relative Lichtmessung berücksichtigt und eingeführt wissen, die auch wichtige Anhaltspunkte für Anordnung und Größe der Fenster bei Neubauten zu geben vermöchte. Bei einer planmäßigen Feststellung der Himmelshelligkeit müssen die verschiedenen Breitengrade und das Ortsklima berücksichtigt werden. Besondere Unterschiede sind in dieser Hinsicht zu erwarten zwischen Gegenden am Meeresufer und im Binnenlande, ferner zwischen ebenen Gebieten und Bergländern. Auch ist an die Verunreinigung der Großstadtluft durch Staub und Ruß zu denken, die eine verhältnismässig große Menge Himmelslicht in sich schluckt und dem Menschen vorenthält. Es sollte also angestrebt werden, durch die relative Lichtmessung für eine bestimmte Gegend oder einen Ort brauchbare Grundlagen im allgemeinen zu erhalten, der man sich dann für die Beurteilung mit Bezug auf die einzelnen Arbeitsplätze in erster Linie bedienen könnte. Auch die innere Ausstattung von Räumen, wo Arbeiten, die das Auge besonders anstrengen, verrichtet werden, kann viel zur Besserung der heute oft noch sehr im argen liegenden Verhältnisse beitragen, namentlich sollte bedacht werden, daß durch einen hellen Anstrich der Wände die Belichtung von Arbeitsplätzen wesentlich gesteigert werden kann (Beilage zur Münchener „Allgem. Ztg.“ 1906).

Photographie in natürlichen Farben. — Pinatypie. — Ausbleichverfahren.

Photochromieen nach Lippmanns Interferenzsystem.

Ueber Dreifarbenphotographie nach Lippmanns Methode siehe S. 412 dieses „Jahrbuchs“.

Dr. Hans Lehmann veröffentlicht unter dem Titel: „Beiträge zur Theorie und Praxis der direkten Farbenphotographie mittels stehender Lichtwellen nach Lippmanns Methode“ (Freiburg i. Br. 1906. C. Trömmers Universitäts-Buchhandlung) eine Gesamtdarstellung seiner Untersuchungen. Er photographierte (ähnlich wie vor ihm Neuhauß 1897) mikroskopische Schnitte durch farbige Aufnahmen. Hans Lehmann

benutzte abgezogene Gelatinehäutchen, welche sich bei der nachfolgenden Präparation durch Quellung um das Vier- bis Fünffache verbreiterten. Hierdurch wird auch der Abstand der Zenkerschen Blättchen um das Vier- bis Fünffache seines normalen Wertes vergrößert und die Auflösung der Streifensysteme ist nunmehr kinderleicht. Er dehnte seine Untersuchungen auf Schnitte durch Spektralfarben von verschiedener Wellenlänge und durch Mischfarbenaufnahmen aus. Derjenige Teil des Lehmannschen Buches, welcher sich mit der praktischen Ausführung von Lippmanns Verfahren beschäftigt, wird von Neuhauß einer ausführlichen kritischen Besprechung in der „Phot. Rundschau“ 1906, S. 153, unterzogen.

H. Lehmann publiziert Bemerkungen zur Abhandlung Pfaundlers über die dunklen Streifen, welche sich auf den nach Lippmann hergestellten Photographieen sich überdeckender Spektren zeigen (Zenkersche Streifen) („Anal. Phys.“ 1906, Bd. 20, S. 723).

Fortschritte in der Farbenphotographie nach Lippmann bespricht H. Lehmann in den „Phot. Mitt.“ 1906, S. 525. 1. Verwendung eines geeigneten Kompensationsfilters, wodurch die Farben richtiger wiedergegeben werden und die Belichtung weitere Grenzen gestattet. 2. Lippmannplatten erzeugt Kranseder in München. 3. Zur Betrachtung der Farben wird das Prisma entbehrlich, indem man auf der Bildschicht eine matte Fläche anbringt, wodurch die Farben pigmentartig erscheinen. 4. Die Quecksilberkassette ist ersetzlich durch ein spiegelndes Blech, das mit einer dünnen Gummischicht vorpräpariert ist und dann mit der Emulsion überzogen wird. Nach dem Entwickeln wird die Folie abgezogen und in der bekannten Weise betrachtet. Die Farben werden dabei spektroskopisch reiner und ebenso glänzend.

Zeiß in Jena baute einen Betrachtungsapparat für Lippmannsche Photographieen, dessen Hauptteil eine einzige Linse ist, die zur Beleuchtung und Abbildung dient. Das Licht wird von oben durch ein spiegelndes Prisma eingeführt, das in der Brennebene der Linse liegt. Das Licht wird vom Prisma fast senkrecht reflektiert. Ein Vorteil ist, daß alles diffuse Licht abgehalten wird, so daß der Apparat auch im Freien benutzt werden kann („Phot. Wochenbl.“ 1906, S. 474).

Ueber die Struktur der Lippmannschen Photochromieen stellt S. R. Cajal eingehende Untersuchungen an. Nachdem bereits Neuhauß die Zenkerschen Blättchen im mikrotomischen Querschnitte mikrophotographisch im Rot des

Spektrums nachgewiesen hatte (Wiedemanns „Ann. d. Phys.“ 1898, Bd. 65), studierte Cajal diese Phänome mikroskopisch eingehend. Er bemerkt, daß die Lippmannschen Photochromieen nach dem Ausfixieren des Bromsilbers die Farben etwas unrichtig zeigen, weil das Verschwinden des Bromsilbers eine allgemeine Verkleinerung der Knotenebene zur Folge hat. Dies ist namentlich an den dunkleren Stellen der Fall, wo wenig Bromsilber reduziert wird. Theoretisch richtig wäre es, die Lippmannsche Photochromie nicht zu fixieren („Zeitschr. f. wiss. Phot.“ 1907, S. 237).

G. Lippmann berichtet über die verschiedenen Prinzipien, auf welche man die direkte Farbenphotographie gründen kann. Direkte Farbenphotographie mittels der prismatischen Dispersion. Die prismatische Dispersion, die im Spektroskop benutzt wird, gibt auch eine Lösung des Problems der direkten Farbenphotographie, da dasselbe die einfallenden Strahlen analysiert und auch reversibel die Farben aus den Elementarfarben wieder zusammenzusetzen vermag. Lippmann hat ein entsprechendes photographisches Spektroskop konstruiert. Betrachtet man die damit hergestellte Platte durch den Apparat bei weißem Licht, so sieht man das Bild mit seinen Farben. Es wird vielleicht möglich sein, das Verfahren zu vervollkommnen, so daß es nicht mehr nötig sein wird, die Platte durch den Apparat zu betrachten, um die Farben zu sehen („C. r. d. l'Acad. des sciences“, Bd. 143, S. 270).

G. Lippmann publiziert allgemeine Bemerkungen zur Farbenphotographie mittels Interferenzfarben und erweitert die früher gegebene Theorie der Photographie von einfachen und zusammengesetzten Farben auf den allgemeinen Fall von ebenen und sphärischen Wellen („C. r. d. l.'Acad. des sciences“ Bd. 143, S. 273; „Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 2, S. 846).

Ueber das neue Lippmann-Verfahren zur Photographie in natürlichen Farben brachte „The Brit. Journ. of Phot.“ 1906, S. 644, einige nähere Mitteilungen. Lippmann stellte sich die Lösung zweier Grundprobleme zur Aufgabe: 1. die empfindliche Platte soll jeden Lichtstrahl in der Weise analysiert aufzeichnen, daß jede Verschiedenheit in der Zusammensetzung der verschiedenen Lichtwellen festgehalten ist; 2. das zu diesem Zwecke konstruierte System soll umkehrbar sein, damit es nach dem Prinzip der Umkehrbarkeit des Strahlenganges die zerlegten Lichtelemente wieder zusammensetzen kann. Der Grundgedanke der zu diesem Ziele führenden Konstruktion ist folgender: Photographiert man das Bild eines erleuchteten schmalen Schlitzes, indem man in den Strahlengang ein Prisma

und ein Objektiv einschaltet, so erhält man, je nach der Beleuchtung des Spaltes, ein oder mehrere Bilder des Schlitzes auf bestimmten Stellen der Platte. Setzt man nun in ein solches photographisches Spektroskop ein Diapositiv dieser Platte in genau gleicher Stellung ein, erleuchtet es von rückwärts mit weißem Licht und betrachtet es durch den Spalt, so erscheint der Spalt genau in der Farbe, die er bei der Aufnahme in den Apparat eindringen ließ. Betrachtet man in gleicher Weise das Negativ, so erhält man ein Bild des Spaltes in der Komplementärfarbe. Um nun dieses Prinzip zur farbigen Photographie zu benutzen, konstruierte Lippmann folgenden Apparat: Statt eines einzelnen Spaltes wird eine Serie von Spalten, eng beieinander, verwendet; dies ergibt einen mit abwechselnd durchsichtigen und undurchsichtigen Linien bedeckten Schirm mit etwa fünf Linien auf den Millimeter, ähnlich einem der üblichen Autotypieraster. Dieser Schirm wird an der Vorderseite eines „Tageslicht-Vergrößerungsapparates“, dort, wo man sonst das zu vergrößernde Negativ einsetzt, angebracht. Am anderen Ende des Apparates ist eine lichtempfindliche Platte, in der Mitte zwischen beiden ein Objektiv, vor dem ein Prisma mit kleinem Brechungswinkel befestigt ist. Das farbig wiederzugebende Objekt wird auf den liniierten Schirm projiziert und dann dieser Schirm durch die beschriebene Anordnung aufgenommen. Das entstandene Negativ gibt, wenn man es wieder in den Apparat einsetzt, von rückwärts beleuchtet, und den liniierten Schirm betrachtet, auf diesem ein Bild des Aufgenommenen in den Komplementärfarben („Phot. Ind.“ 1906, S. 933).

Farbenverfahren mittels Leukokörpern.

Auf ein Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher photographischer Schichten mit Leukokörpern organischer Farbstoffe erhielten die Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. ein D. R.-P. Nr. 175459 vom 8. Juni 1904 als Zusatz zum Patent Nr. 171671 vom 27. Februar 1904. Es ist gelungen, eine Verbesserung des in Patentschrift 171671 beschriebenen Verfahrens aufzufinden, durch welche die Lichtempfindlichkeit der Schichten erhöht wird. Es wurde beobachtet, daß ein geringer Zusatz gewisser organischer Verbindungen zur lichtempfindlichen Präparation die Lichtempfindlichkeit dieser sehr erheblich gesteigert. So wirkt namentlich bei den Leukokörpern der Triphenylmethanreihe ein Zusatz von Basen der Chinolinreihe sehr günstig. Beispiel: In 100 ccm zweiprozentigem Kollodium, welches mit etwas Glyzerin versetzt wurde, löst man z. B. etwa 0,4 g Leukosetocyanin und

fügt eine geringe Menge, etwa 0,3 g, Chinolin oder eines seiner Homologen zu. Eine mit dieser Präparation hergestellte photographische Schicht ist mehreremal so lichtempfindlich als eine solche, welche ohne Chinolinzusatz hergestellt wurde. Auch liefert erstere Bilder von größter Brillanz im Vergleich zur zweiten („Phot. Ind.“ 1906, S. 1072).

Ausbleichverfahren. — Utopapier.

Die zum Ausbleichverfahren bestimmten Papiere sind wenig empfindlich. Aetherische Oele (im vorliegenden Falle Anisöl) geben bei weitem nicht dieselbe Empfindlichkeit, wie Wasserstoffsuperoxyd. Allerdings gewähren sie den Vorteil, daß sich Dauerpräparate herstellen lassen, welche einer weiteren Vorbehandlung vor der Belichtung nicht bedürfen. Das Anisöl ist wegen seines widerwärtigen Geruches eine unangenehme Zugabe. Worel, welcher dasselbe als Sensibilisator einführte, erhielt von allen ätherischen Oelen hiermit die beste Empfindlichkeit in den Farbstoffgemischen. Bei den Versuchen von Neuhauß erwies sich dagegen Terpentinöl als vorteilhafter. Farben verschiedener Herkunft reagieren eben verschieden gegen die Sensibilisatoren. Neuerdings teilt Arthur Berger in Dresden mit, daß er mit einer Mischung von 3 Teilen Alkohol und 1 Teil Terpentinöl (im Lichte kräftig geschüttelt) die besten Ergebnisse erzielte („Phot. Rundschau“ 1907, S. 20).

Ein neues Farben-Ausbleichverfahren zur Erzielung von Kopieen in natürlichen Farben nach farbigen Glasbildern demonstrierte Dr. J. H. Smith vor der „Royal Photographic Society“; sein Prozeß stellt eine Weiterbildung des von Szczepanik angegebenen Verfahrens dar und ist verwandt mit der von Dr. Neuhauß beschriebenen Methode. Smith verwendet zur Herstellung seiner Ausbleichschichten, welche er als sogen. „Utopapier“ in den Handel bringt, drei Anilinfarbstoffe, in einer Lösung gemischt; als Träger dieser Farbstoffe kann sowohl Gelatine wie Kollodium verwendet werden, die auf Glas oder Papier aufgegossen werden können. Die Belichtung erfolgt in zwei Stufen, und zwar wird im zweiten Stadium der Belichtung die Kopie mit Fließpapier hinterlegt, das mit Wasserstoffsuperoxyd getränkt ist (diese Anordnung ist doch wohl nur bei Papierkopieen von Wirkung!), wodurch die Ausbleichung des roten Farbstoffes beschleunigt werden soll. Am Schlusse wird die Fixierung durch Auswaschen des Sensibilisators bewirkt. — Trotz der gegenteiligen Versicherung Dr. Smiths glauben wir doch kaum an die Möglichkeit einer kommerziellen Ausnutzung des Verfahrens, selbst wenn es weniger wässerige Farben geben sollte, als das Neuhaußsche.

Dazu bleibt die Empfindlichkeit noch zu sehr hinter der für direkte Aufnahmen erforderlichen zurück; sie beträgt günstigstenfalls 6 Stunden! („Phot. Ind.“ 1906, S. 531).

Ueber das neue Utopapier von Smith berichtet C. W. Czapek auf Grund eigener Versuche („Phot. Ind.“ 1907, S. 271; ferner „Phot. Wochenbl.“ 1907, S. 101); ferner siehe Freiherr von Hübl in Lechners „Wiener Mitt.“.

Karl Worel berichtet auf S. 5 dieses „Jahrbuchs“ über direkte Farbenphotographie.

Ueber Ausbleichverfahren und direkte Farbenphotographie vergl. den Bericht von J. H. Smith und W. Merckens auf S. 113 dieses „Jahrbuchs“.

Pinatypie.

Die Pinatypie der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. ist ein patentiertes einfaches Kopierverfahren zur Herstellung von Dreifarbenphotographieen auf Papier und Glas, für Monochrome der beste Ersatz des Pigmentdruckes, sowohl für Glasdiapositive, als auch zur Herstellung von seitenverkehrten Duplikatnegativen u. s. w.

Ein D. R.-P. Nr. 176693 vom 20. Dezember 1905 erhielten die Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a M. auf ein Verfahren zur Herstellung von Dreifarbenphotographieen. Nach dem französischen Patent werden farbige Lichtbilder in der Weise erhalten, daß man eine mit Dichromat lichtempfindlich gemachte Gelatineschicht unter einem Diapositiv belichtet und dadurch zum Teil härtet. Dann wird das überschüssige Dichromat durch Wässern entfernt und die Gelatineschicht durch Einlegen in Farbstofflösungen angefärbt, worauf der überschüssige Farbstoff abgespült wird. Wenn man nun ein feuchtes, gelatiniertes Papier mit der gefärbten Schicht in innige Berührung bringt, so soll der Farbstoff nur von den unbelichteten Stellen in das Gelatinepapier übergehen; infolgedessen ein farbiges Bild entsteht. Die meisten der landläufigen künstlichen Farbstoffe eignen sich nun aber nicht nur für dieses Verfahren, indem sie entweder gar kein Bild geben oder dasselbe umkehren. Ein für dieses Verfahren geeigneter Farbstoff darf nur die unbelichteten, nicht aber die belichteten Stellen der Gelatineschicht anfärben; ferner muß er daran so haften, daß er durch Wasser nicht entfernt wird, und auf die Gelatineschicht des Papiers übergehen, ohne sich von dem Berührungspunkt der beiden Gelatineschichten aus in die benachbarten Teile der Papiergelatineschicht zu ziehen, was unklare Bilder zur Folge hat. Es wurde nun gefunden, daß eine Reihe von sonst zum Teil

wertlosen Farbstoffen diesen Anforderungen genügen, so daß es gelingt, auf diese Weise selbst Dreifarbenphotographieen herzustellen, und zwar sind dies für Blau: die löslichen Sulfosäuren der blauen Induline oder Diaminreinblau, für Rot: natürliches Carmin und für Gelb: die gelben Mikado- und Primulinfarbstoffe („Chem. Centralbl." 1907, Bd. 1, S. 438).

Ueber die Anwendung der modifizierten Pinatypie für Zwecke der Dreifarbenphotographie äußert sich Léon Vidal („Brit. Journ." Nr. 2402; „Phot. Mitt." 1906, S. 310) sehr günstig. Er empfiehlt für die Herstellung von Papierbildern nicht die Imbibition, sondern den Uebertrag von Glas auf Papier zu benutzen. Die Glasplatte wird mit Talkum abgerieben, mit zweiprozentigem Kollodium übergossen, dann mit Chromatgelatine unter dem Rotdrucknegativ kopiert, gefärbt, fixiert u. s. w. Dann erfolgt das Ueberziehen für Blau und schließlich für Gelb. Das Ganze wird mit einer dreiprozentigen Gelatinelösung als Bindemittel für die Uebertragung auf Papier überzogen.

Zur Lichtechtheit der Pinatypieen teilt V. Selb mit („Brit. Journ. Colour Suppl.", S. 23), daß er das Pinatypierot dadurch völlig lichtbeständig befunden habe, daß ein solcher Rotdruck, 6 Monate dem direkten Himmelslicht ausgesetzt, keine Veränderung der Farbe gezeigt habe, obzwar er nicht einmal fixiert worden war; vom Fixieren mit Kupfersulfat rät Selb überhaupt ab, da es die Farbe verschlechtert („Phot. Ind." 1907, S. 381).

Ueber Kopieen in natürlichen Farben mittels des Pinatypie-Prozesses und übereinandergelegten Pigmentbildern siehe Wall („The Phot. Journ." 1906, S. 144).

Farbige Diapositive mittels Pinatypie.

Die Herstellung von polychromen Diapositiven (Projektionsbildern) wird von Dr. König in Höchst a. M. mit bestem Erfolge mittels seines Pinatypie-Verfahrens durchgeführt (1906). Diese Laternbilder wirken weit besser als die Pinatypie-Papierbilder. — A. Stürzl aus Höchst a. M. demonstrierte an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien sehr hübsche farbige Pinatypie-Laternbilder nach Naturaufnahmen. Dieselben werden in drei farbigen Folien (rot, gelb, blau) in genauem Passen übereinander geklebt und geben hübsche (etwas allzu grelle) Farbeneffekte.

A. Norman demonstrierte in der Sitzung der englischen photographischen Gesellschaft am 1. Mai 1906 die Herstellung

von Diapositiven mittels des Sanger-Shepherd-Prozesses (Photographieen von farbigen Polarisationserscheinungen, Mikrophotographieen von Kristallen).

Photochromie.

Ueber die direkte Photochromie nach dem System des Amateurphotographen André Chéron siehe den Bericht General von Obermayers auf S. 138 dieses „Jahrbuches"; ferner siehe „La Photographie et Revue des sciences phot." 1907, S. 73, mit Figur).

Ein Ver. Staat.-Pat. Nr. 827188 vom 31. Juli 1906 erhielt C. South, Berwyn, Pa., für ein Verfahren zur Herstellung von Farbenphotographieen. Man überzieht geeignetes Papier mit einer Emulsion aus tierischem Leim, z. B. Fischleim, welche einen roten Farbstoff, am besten Alizarin, enthält. Durch eine Alaunlösung wird der Ueberzug leicht gehärtet und durch Behandeln mit Bichromatlösung lichtempfindlich gemacht. Auf dieses vorbereitete Papier druckt man von einem Negativ, das durch einen geeigneten Lichtfilter erhalten wurde, ein Bild und überzieht es mit einer durchsichtigen, sensitiven Schicht, welche ein blaues Bild vom selben Objekt erhält („Phot. Ind." 1906, Nr. 46, S. 1191).

Auf ein System der Farbenphotographie mit verschiedenfarbigen Schirmen in Form von Hexagonen, Rhombussen u. s. w. nahm J. H. Smith in Zürich ein Engl. Patent. Nähere Details finden sich in „The Brit. Journ. of Phot." 1906, S. 494 (mit Figuren).

Dracs Farbenphotographie. Wir geben im folgenden die Beschreibung von C. J. Dracs Farbenphotographie nach der englischen Patentbeschreibung. Die vorliegende Erfindung besteht aus einem Apparat, welcher ein für alle drei Bilder gemeinsames optisches System, und zwar ein doppeltes, durch eine Anzahl stark zerstreuender Prismen voneinander getrenntes Linsensystem enthält, und welcher in dem Brennpunkte des Objektives oder in dem konjugaten Brennpunkte des Systems mit einem Verschluß versehen ist, um die elementaren Strahlenbündel parallel zu machen. Der andere Teil des Apparates besteht aus drei gleichen, getrennten optischen Systemen, von welchen jedes eine Linse, einen Satz synthetisierender, stark zerstreuender Prismen, und erforderlichenfalls eine andere, das Bild vergrößernde oder verkleinernde Linse enthält. Jeder Satz dieser

Prismen befindet sich in symmetrischer Stellung zu den analysierenden Prismen, während die Zwischenlinsen (*a*, *b*, Fig. 255) ein teleskopisches System bilden. Dies ist für alle drei Bilder gemeinsam; der mittlere Teil besteht aus dem analysierenden Prisma (*c*, Fig. 255), welches die Strahlenbündel durch die hinten liegenden, synthetisierenden Prismen leitet. Die Linse *d* (Fig. 255) dient zur Vergrößerung des Bildes. Für jedes Bild sind vier Prismen *A*, *B*, *C*, *D* (Fig. 255) vorhanden, durch deren relative

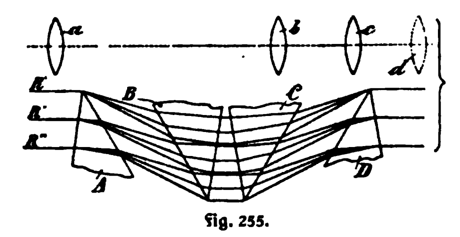


Fig. 255.

Stellung zueinander die, durch Dispersion der Achsenstrahlen *R*, *R'*, *R''* in dem ersten Prisma *A* entstandenen homogenen Strahlen nach dem Durchgange durch das zweite Prisma *B* parallel werden; nach dem Passieren des dritten Prismas *C* laufen die Strahlen in einem Punkt zusammen, und nach dem

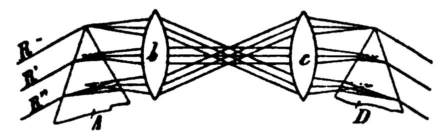


Fig. 256.

Durchgange durch das vierte laufen sie nebeneinander. Ein solches Prismensystem bietet den Vorteil, daß es unabhängig von den Linsen des Apparates optisch korrigiert werden kann, da die durch die Prismen gehenden Strahlenbündel Ablenkungen erfahren, welche sich gegenseitig aufheben, während anderseits die komplizierte Zusammensetzung des Systemes und die daraus folgende Lichtabsorption unangenehm sind. Eine einfachere Methode gründet sich darauf, daß infolge eines speziellen Arrangements des mittleren Linsensystemes *b* u. *c* die Zahl der Prismen von vier auf zwei reduziert werden kann, wobei die optische Korrektion des Ganzen dieselbe bleibt. Der Apparat besitzt vor dem Objektive einen Verschluß *s*, welcher die Haupt-

strahlen *R*, *R'*, *R''* parallel macht, bevor sie in das Prima *A* treten. Ist das achromatische Mittellinsensystem *b*, *c* (Fig. 256) ein teleskopisches, aus zwei Linsen bestehend, welche gemeinsamen inneren Brennpunkt besitzen, so werden bekanntlich alle Strahlen, welche sich in dem äußeren Brennpunkte der ersten Linse *b* schneiden, in dem Raume zwischen den beiden Linsen in parallele Strahlenbündel verwandelt, und nach dem Durchgange durch die zweite Linse schneiden sie sich wieder in dem äußeren Brennpunkte der zweiten Linse *c*. Wenn bei einem gegebenen Prisma der Schnittpunkt für die äußersten, einem Bilde angehörenden und durch Zerlegung des vielfarbigen Hauptstrahles *R* entstandenen Spektrumstrahlen, und ebenso die Divergenzpunkte der den anderen Hauptstrahlen *R'* u. *R''* entsprechenden spektralen Strahlenbündel bestimmt sind, so wird man finden, daß diese Punkte in einer dem benutzten Prisma eigentümlichen Ebene liegen. Wenn diese, dem ersten Prisma *A*

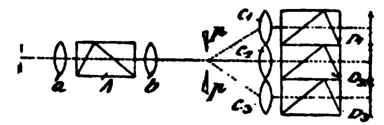


Fig. 257.

(Fig. 256) angehörende Ebene mit dem Brennpunkte der zweiten Linse *b* zusammenfällt, und wenn dem vierten Prisma *D* eine ähnliche Stellung hinsichtlich der dritten Linse *c* gegeben wird, so werden beide Linsen betreffs der optischen Korrektion genau ebenso wirken, wie das zweite und dritte Prisma *B* und *C* (Fig. 255); die letzteren können aus diesem Grunde beseitigt werden. Wenn die beiden Teleskoplinsen gleiche Brennweiten haben, so ist ein Zusammenfallen der oben erwähnten Brennpunkte nicht notwendig; es genügt, wenn die Entfernung der genannten Divergenzebene der Prismen dem äußeren Brennpunkte der Linsen *b c* gleich ist. Es können Wernickes Prismen oder Prismen mit seitwärts abgelenkten Zentralstrahlen benutzt werden. Für die angegebenen Zwecke müssen die einzelnen Teile des Systems feste Stellungen haben; die Stellung der synthetisierenden Prismen kann daher, um den Lichtstrahl in drei Strahlen von gleicher aktinischer Kraft zu zerteilen, wie sie den verschiedenen Intensitätsgraden der Platten entspricht, nicht geändert werden, sondern man muß in diesem Falle Hilfsmittel verwenden, wie sie in Apparaten mit vier Prismen benutzt werden, nämlich kleine Spiegel oder Prismen mit totaler Reflexion, oder die Strahlen können durch Anwendung kleiner Refraktions-

prismen pp (Fig. 257) zerteilt werden. Da diese kleinen Prismen einen sehr kleinen Brechungsindex haben, so braucht die dadurch hervorgerufene Aberration nicht beachtet zu werden. Zur Erlangung größerer Ablenkungen ist es vorteilhaft, die Prismen achromatisch zu machen oder die Wirkung derselben durch kleine Prismen von entgegengesetzter Wirkung, eingeschaltet in den hinteren Teil des Systemes, aufzuheben; auch kann der Brechungsindex der vierten Prismen $D_1\,D_2$ vergrößert werden. Auf diese Weise und durch wiederholte Ablenkung der optischen Achse jedes Systemes kann den Bildern hinsichtlich ihrer Entfernung voneinander jede beliebige Stellung gegeben werden; auch kann man sie zur Aufnahme auf einer einzigen panchromatischen Platte in eine Ebene vereinigen. Das letztere ist besonders dann gut, wenn anstatt drei komplementärer Negative von einem Objekt ein Bild in natürlichen Farben durch Zusammenlegen dreier Positive hergestellt werden soll. Durch Aufnahme der drei Bilder auf einer panchromatischen Platte wird die gleichmäßige Exposition sehr erleichtert und die Schwierigkeit der Zentrierung der drei getrennten Bilder beseitigt. Dies ist besonders von Wichtigkeit bei der Projektion einer Serie von aufeinander folgenden Bildern, wenn man z. B. den Apparat in Verbindung mit dem Kinematographen benutzen will („Brit. Journ. of Phot.“).

Photechie. — Russell-Effekt. — Wirkung von Dämpfen, Ozon u. s. w. auf photographische Platten.

Ueber die photographische Unwirksamkeit des Ammoniumamalgams berichten G. Baborovsky und V. Vojtěch. Ammoniumamalgam sendet beim Zerfall positiv geladene Teilchen aus („Z. f. Elektroch.“, Bd. 12, S. 609; „Compt. rend.“ 1906, Bd. 2, S. 1034), doch besitzt es keine photographische Wirksamkeit. Die Erscheinung ist also nur äußerlich dem Zerfall von radioaktiven Substanzen ähnlich, ohne mit ihm identisch zu sein („Phys. Zeitschr.“ 1906, S. 846; „Chem. Centralbl.“ 1907, Bd. 1, Nr. 10, S. 700).

Russell-Effekt. W. J. Russell untersuchte die Wirkung von Pflanzen auf photographische Platten beim Kontakt mit Bromsilbergelatine im Finstern und fand, daß sich entwicklungsfähige Bilder auf diese Weise erhalten lassen („Brit. Journ. of Phot.“ 1906, S. 966 u. 967).

Daß Aluminium-Kassettenschieber nichts taugen und die Platten durch eine noch unaufgeklärte Ausstrahlung verschleiern, wurde in letzter Zeit von verschiedenen Seiten fest-

gestellt. Andere wieder leugneten diese Schädigung; die Erklärung dafür liegt in folgendem: Alte, mit einer Oxydschicht überzogene Schieber strahlen kein Licht mehr aus. Sobald sich aber frische Schrammen auf dem Schieber bilden, tritt von neuem die Gefahr der Verschleierung auf. Solche Schrammen können dadurch entstehen, daß der Sammet, über welchen der Schieber gleitet, mit der Zeit hart wird oder daß sich hier Sandkörnchen festsetzen. Den häufigsten Anlaß zu Schrammen auf den Schiebern bildet aber die kleine Feder, welche dazu dient, die Platte in den Fokus zu drücken. Da kein Ueberzug auf Aluminium dauernd und sicher haftet, so ist Lackieren u. s. w. des Schiebers ohne Nutzen. Bei blankem Eisenblech sind die Ausstrahlungen derart unbedeutend, daß sie praktisch kaum in Frage kommen. Das Beste bleibt Messingblech. Hoffentlich verschwinden die Aluminiumschieber nun endgültig aus den Kassetten. Dr. Neuhauß stellte, wie er in der „Phot. Rundschau" mitteilt, in letzter Zeit Versuche mit Aluminiumschiebern verschiedenster Herkunft an und fand bei allen die Strahlung gleich stark. Die Behauptung einzelner Firmen, daß sie Aluminium verwenden, welches keine Ausstrahlung zeigt, ist lediglich Geschäftsreklame („Phot. Rundschau" 1906, S. 211).

Die Schädlichkeit der Aluminiumschieber, von der in letzter Zeit wiederholt die Rede war, wird von Merckens (Zürich), welcher sich mit dieser Frage sehr eingehend beschäftigte, nicht auf eine von Oxydation herrührende Lichtausstrahlung, sondern auf chemische Wirkung zurückgeführt. Merckens hat seine Auffassung in einer Abhandlung ausführlich begründet, welche in den „Ann. d. Phys." 1905, Bd. 16, erschien. — Die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin, welche früher ihre Agfa-Kassetten mit Aluminiumschiebern lieferte, hat letztere jetzt durch Schieber aus Neusilber (einer Nickel-Legierung) ersetzt. Wie die von Neuhauß vorgenommenen Versuche ergaben, üben diese Schieber keinerlei schädliche Wirkung auf die Platte aus. Ebenso gewähren Kassettenschieber aus Eisenblech vollkommene Sicherheit („Phot. Ind." 1907, S. 664).

Selen. — Elektrizität und Magnetismus im Zusammenhang mit Lichtwirkungen. — Phototelegraphie.

Ueber das elektrische Verhalten der allotropen Selenmodifikation unter dem Einfluß von Wärme und Licht siehe den Artikel von Paul von Schrott auf S. 15 dieses „Jahrbuches".

Ueber die Anwendung des Selen zu photometrischen Messungen schreibt P. von Schrott eine sehr bemerkenswerte Abhandlung in der „Elektrotechn. Zeitschr." 1907, Heft 13), worin er aus seinem Befunde die Schlußfolgerungen mit Bezug auf Selenphotometer zieht.

Th. Torda beschreibt ein tragbares Selenphotometer für Glühlampen-Photometrie („Beibl. Ann. d. Phys." 1907, Bd. 31, S. 11).

M. Reinganum bespricht eine neue Anordnung der Selenzelle. Er ließ auf Platinblech kurze Zeit die Dämpfe von Selen niederschlagen, verwandelte es durch Erhitzen auf 180 Grad C. in graues, metallisches, lichtempfindliches Selen und benutzte dieses Blech als Elektrode in einem Elektrolyten (wässerige schwefelige Säure, Salzsäure), welcher einer anderen Platinelektrode gegenübergestellt wurden. Beim Beleuchten traten beträchtliche elektromotorische Kräfte auf, so daß man bei intermittierender Beleuchtung und Einschaltung eines Telephons einen deutlichen Ton hört und sogar die Uebertragung des sprechenden Bogenlichtes gelingt („Physik. Zeitschr." 1906, S. 786).

Beitrag zu einer elektrolytischen Selenzelle von M. Reinganum siehe „Physik. Zeitschr." 1907, S. 293).

Ueber eine auf die Fabrikation der Selenzellen Bezug habende, private Streitigkeit zwischen Otto von Bronk contra Ernst Ruhmer und daraus sich ergebende geschäftliche Differenzen siehe „Physik. Zeitschr." 1906, S. 430.

Ueber den Einfluß der Belichtung auf die thermoelektrische Kraft des Selens berichtet F. Weidert („Ann. d. Phys." 1906, Bd. 18, S. 811 bis 849). Die molekulare Umlagerung, die das Selen bei der Belichtung erleidet und die sich in erster Linie in einer starken Verminderung seiner elektrischen Leitfähigkeit zu erkennen gibt, läßt es wahrscheinlich erscheinen, daß hierbei auch andere physikalische Konstanten des Selens eine Aenderung erfahren werden. So wurde in vorliegender Arbeit versucht, einen Einfluß der Belichtung auf die thermoelektrische Kraft des Selens nachzuweisen. Die benutzten Thermoelemente bestanden aus dünnen Porzellanplatten, die mit Selenschichten 0,014 bis 0,074 mm Dicke überzogen waren. Die Ueberführung des Selens in die leitende Modifikation II (nach Siemens' Bezeichnungsweise) erfolgte durch zweistündiges Erhitzen im Luftbad auf 192 bis 195 Grad C. In einem gegenseitigen Abstand von etwa 60 mm waren 0,05 mm dicke Platindrähte in die Schicht eingeschmolzen, die als Elektroden dienten. Ferner konnte durch Platin-Konstantan-Thermoelemente die Temperatur-

differenz der beiden Kontaktstellen bestimmt werden. Mittels einer besonderen vom Tageslicht abgeschlossenen Vorrichtung wurden die Enden dieser Platin-Selen-Thermoelemente auf einer Temperaturdifferenz von 60 Grad gehalten, während eine Osmium-Glühlampe Beleuchtungen der Selenschicht bis zu 442 Meterkerzen gestattete. Die Messung der elektromotorischen Kräfte dieser Thermoelemente ergab, daß die thermoelektrische Kraft der Modifikation II des Selens bei Beleuchtung innerhalb der untersuchten Grenzen um etwa 3 bis 4 Prozent abnimmt; ferner, daß auch die Aenderung der thermoelektrischen Kraft, ähnlich wie die des Widerstandes, bei gleichmäßig zunehmender Beleuchtung erst rascher und dann langsamer erfolgt. Bemerkenswert ist ferner, daß die thermoelektrische Kraft dieser dünnen Selenschichten bedeutend größer ist, als die von Matthiessen und Righi angegebenen Werte. Sie beträgt nämlich im Dunkeln etwa 1130 Mikro-Volt. Die Ursache hierfür dürfte wohl darin zu suchen sein, daß die in so dünnen Schichten hergestellten Präparate höchstwahrscheinlich von wesentlich anderer molekularer Beschaffenheit sind, als z. B. Selenstäbe, wie sie Righi benutzte. Die gemessenen spezifischen Widerstände stimmen dagegen im wesentlichen mit den von Siemens angegebenen überein. Sie betragen nämlich im Dunkeln im Mittel etwa $24 \cdot 10^4$ Ohmcentimeter. Schließlich verdient noch hervorgehoben zu werden, daß die Versuche gleichzeitig eine Bestätigung der neuerdings die Oberhand gewinnenden Anschauung bilden, daß die Lichtempfindlichkeit nicht, wie Bidwell ursprünglich annahm, von der Bildung von Seleniden in der Schicht abhängt. Erbracht wurde dieser Beweis schon von G. Berndt und A. H. Pfund (1904), indem sie Selenzellen aus reinstem Selen mit Kohle-, statt Metallelektroden herstellten, um jegliche Bildung von Seleniden bei der Herstellung auszuschließen. Derselbe Beweis wird nun auch durch die zu den vorliegenden Versuchen benutzten Präparate erbracht, indem auch bei diesen infolge ihrer eigenartigen Form und Herstellung eine Bildung von Seleniden in der eigentlichen Schicht unmöglich gemacht ist. Trotzdem zeigen sie jedoch dieselbe hohe Lichtempfindlichkeit, wie Selenzellen normaler Konstruktion. Die analoge Untersuchung der Modifikation I mußte vorläufig unterbleiben. Jedoch ergaben die ausgeführten Vorversuche nebenbei eine gute Bestätigung der Untersuchungen, die Righi über der elektrolytischen Charakter der Modifikation I angestellt hat („Physik.-chem. Centralbl.“ Bd. 3, Nr. 18, S. 496).

Die zweite Auflage von „Professor Korns Fernphotographie“ (Leipzig, S. Hirzel, 1907) enthält die neuesten Methoden des Verfassers, mit Hilfe deren die jüngsten großen

Erfolge der Bildtelegraphie: München — Nürnberg — München, Paris — Lyon — Paris, München — Berlin erzielt wurden.

Die elektrische Fernphotographie wurde von Professor Korn in München verbessert. „The Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 984, bringt nach Korns Methode hergestellte Porträts des deutschen Kaisers u. a. Auch Ed. Belin in Nancy ersann eine ähnliche Methode, welche an derselben Stelle (mit Porträt Belins) publiziert wird.

Ueber Fernphotographie auf photoelektrischem Wege, System Professor Korn, siehe auch „Revue des Sciences Phot.“ 1907, S. 3; „Eclairage electrique“ 1904, S. 469 u. 664.

Ueber Telephotographie und Teleautographie schrieb S. Guggenheimer in „Prometheus“ 1906, Bd. 17, S. 315.

Ueber die optisch-aktiven Verbindungen des Schwefels, Selens, Zinns, Siliciums und Stickstoffes berichtet M. Scholz ausführlich in den „Samml. chem. u. chem.-techn. Vorträge“ Bd. 11, Heft 12.

Theodor von Grotthus' Abhandlungen über „Elektrizität und Licht“, welche ein historisches Interesse besitzen, gaben R. Luther und A. von Oettingen als Nr. 152 von Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften (Leipzig, W. Engelmann, 1906, mit Erläuterungen) heraus.

Einfluß der Belichtung auf elektrische Entladungen. Nach Warburg („Annal. Physik.“ 1901, Bd. 5, S. 811) wird das Funkenpotential durch Bestrahlung einer Funkenentladung mit ultravioletten Strahlen verzögert. Bei sehr intensiver Lichtquelle wird Herabsetzung des Funkenpotentials herbeigeführt (Herweg, „Physik. Zeitschr.“ 1906, Bd. 7, S. 924).

H. Dember berichtet über den lichtelektrischen Effekt und das Kathodengefälle an einer Alkalielektrode in Argon, Helium und Wasserstoff. Ordnet man die Metalle nach der photoelektrischen Empfindlichkeit gegen lange Wellen oder nach dem normalen Kathodengefälle, so erhält man die Spannungsreihe. Nach der Theorie von G. C. Schmidt muß man an den Metallen in denjenigen Gasen den größten Photoeffekt erwarten, in denen das kleinste Kathodengefälle gefunden wird; also in He größer als in H_2. Die Entladungsröhren von Dember enthalten die flüssige NaK-Legierung, das He wird aus Cleveït gewonnen. Bezüglich der experimentellen Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. Als Lichtquelle dient Glimmentladung im gleichen Gase. Die lichtelektrische Empfindlichkeit der KNa-Legierung ist bei den für die Kathodengefällemessungen in Frage kommenden Drucken in He größer als in H_2, auch wenn die ultravioletten Strahlen der Lichtquelle

angeschlossen werden. Das Kathodengefälle an *Pt* in *He* ist 165 Volt, in Argon 163 Volt. *K-Na* hat in Argon 63 Volt, in *He* 78,5. Für höhere Spannungen ist die lichtelektrische Empfindlichkeit der *KNa*-Legierung in Argon größer als im *He*. Der Parallelismus zwischen der Größe des lichtelektrischen Effektes und dem Kathodengefälle hat sich in den untersuchten Fällen bestätigt („Ann. d. Phys.“ 4, Bd. 20, S. 379 bis 397; „Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 2, Nr. 5, S. 395).

Ueber den Einfluß des Lichtes auf elektrostatisch geladene Konduktoren stellte Franz Aigner eingehende Untersuchungen an und untersuchte den Zusammenhang zwischen lichtelektrischer Ermüdung und Kontaktpotential. Er fand, daß die Ermüdung für den sichtbaren Teil des Spektrums viel größer als für die kurzwelligen Lichtstrahlen ist. Das Kontaktpotential wird durch Licht in der Weise verändert, daß die kurzwelligen Strahlen des elektropositiven Charakters eines Metalls stärker herabdrücken, als die langwelligen. Amalgamiertes Zink zeigt eine Umkehrung von einer gewissen Wellenlänge an. Die Periode des Elektronegativwerdens beim Belichten entspricht einer Ermüdung, die des Elektropositivwerdens einer Erhöhung der lichtelektrischen Empfindlichkeit („Sitzungsber. der Kaiserl. Akad. der Wissensch.“, mathem.-naturw. Klasse, Abt. IIa, 1906, Bd. 115).

Die lichtelektrische Ermüdung beim Belichten von Kupfer und Kupferoxyd untersuchte Hallwachs. Er studierte auch die Vorgänge, welche sich bei lichtelektrischen Erscheinungen in den belichteten Körpern (z. B. Zinkplatten) abspielen. Wahrscheinlich liegt eine Wirkung des Ozons vor, welches ein besonders großes Absorptionsvermögen für Elektronen hat („Physik. Zeitschr.“ 1906, Bd. 7, S. 766).

Nach Pochettino zeigt das Anthracen photoelektrische Eigenschaften. Dasselbe sendet beim Belichten Elektronen aus. Der photoelektrische Effekt nimmt nach weniger Zeit ab, erscheint aber nach dem Aufbewahren im Dunkeln in aller Stärke. In Benzol gelöstes Anthracen zeigt denselben photoelektrischen Effekt, Phenantren ebenfalls, aber etwas schwächer. Hier sind Ermüdungserscheinungen zwar schwächer als beim Anthracen, aber noch bemerkbar. Beim Anthrachinon, Naphtol, Naphtalin, Alizarin und Fluoren sind keine Ermüdungserscheinungen zu bemerken, und der photoelektrische Effekt ist recht schwach. Je reiner das Anthracen, desto deutlicher ist der Effekt, doch zeigt auch das Rohanthracen ihn noch in erheblichem Maße („Atti R. Accad. dei Lincei Roma“ 1906, [5], 15, Bd. 1, S. 355; „Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 1, S. 1785).

A. Pochettino schrieb noch in einer zweiten Abhandlung über den photoelektrischen Effekt beim Anthracen. Pochettino hat früher beim Anthracen und ähnlichen Körpern Ermüdungserscheinungen konstatiert. In dieser Arbeit wird der Grund dazu gesucht; ferner soll der photoelektrische Effekt beim Anthracen mit dem des Zinks verglichen werden. Die Substanz wird, wie üblich, auf eine geladene Platte gebracht, der ein Metalldrahtnetz gegenübersteht, das mit einem Elektromotor verbunden ist; durch das Netz hindurch wird die untere Platte vom Lichtbogen bestrahlt. Es ist mit einem Kupferzylinder gekoppelt, der der Strahlung eines Radiotellurpräparats ausgesetzt ist, also das photoelektrisch aufgeladene Metallnetz zu entladen strebt. Wählt man die Stärke des Präparates und die Dimensionen günstig, so sind die Elektrometerausschläge in jedem Augenblick dem Ionisierungsvermögen des Anthracens oder dergl. proportional. Für reines amalgamiertes Zn und reines Anthracen in Schuppenform ergibt sich ziemlich der gleiche photoelektrische Effekt. Schmilzt oder preßt man das Anthracen zusammen, so steigt die Aufladung schnell bis zu einem Maximum, um dann rasch asymptotisch auf Null abzunehmen. Die Ausschläge lassen sich durch eine Exponentialfunktion $A\,(e^{-ht} - e^{kt})$ darstellen. Die Erklärung, daß das im ultravioletten Licht entstehende Dianthracen keinen photoelektrischen Effekt gibt, hält nicht Stich. Denn die Umwandlung geht nur sehr langsam vor sich, Lösungen von Anthracen zeigen die Abnahme des photoelektrischen Effektes nicht, wohl aber Phenanthren, das kein Umwandlungsprodukt gibt. Pochettino glaubt, daß die negativen Ionen der ionisierten Luft an das Netz gehen, während die positiven beim Anthracen bleiben und schließlich das elektrische Feld zwischen Netz und Anthracenoberfläche vernichten. Er arbeitet mit verschieden dicken Anthracenschichten: je dicker die Schicht des guten Dielektrikums Anthracen wird, die die Oberfläche von der aufgeladenen Unterlage trennt, desto stärker nimmt der photoelektrische Effekt ab. Ist die Schichtdicke nur etwa 0,02 mm, so ist kaum eine Abnahme zu bemerken. Mit Phenanthren und verschiedenen Sorten Anthracen erhält Pochettino analoge Resultate. Die positive Ladung läßt sich abheben und elektroskopisch nachweisen. Mit geschmolzenem Anthracen erhält man keine guten Resultate, weil die Substanz sich beim Schmelzen auf Metall verunreinigt („Atti R. Accad. dei Lincei Roma" [5], 15, Bd. 2, S. 171; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, Nr. 15, S. 1199).

Ueber galvanische Zellen, entstanden bei der Wirkung des Lichtes, schreibt Meyer Wildermann in „Philos. Transactions of the Royal Photographic Society of London“ Serie A, Vol. 206, S. 335 (London, 1906).

Radium-, Röntgen- und Kathodenstrahlen. — Odstrahlen.

Eine wichtige Publikation ist die deutsche Ausgabe von E. Rutherford, „Die Radioaktivität“, 1907. (Deutsche Ausgabe von Aschkinaß.)

Das Radiumlaboratorium in Joachimsthal. Kürzlich wurde in Joachimsthal im Anschlusse an die k. k. Uranfabrik das Laboratorium für Erzeugung von Radium, das erste dieser Art in Oesterreich, fertiggestellt, und es gelangen nunmehr die hier in großer Menge angesammelten Uranpecherz-Rückstände zur Verarbeitung. Gleichzeitig werden auch die Vorarbeiten für die Errichtung einer Kur- und Badeanstalt zum Zwecke der Verabreichung der radioaktiven Grubenwässer zu Heilbädern eifrig betrieben. Es sind schon zahlreiche Hilfesuchende eingetroffen, welche diese Bäder in der provisorisch eingerichteten Badeanstalt gebrauchen („Oesterr. Chem.-Ztg.“ 1907, S. 171).

Ueber Strahlungen als Heilmittel vergl. das Referat von Leopold Freund auf S. 208 dieses „Jahrbuches“.

Erich Marc berichtet über die Geschwindigkeit der Röntgenstrahlen [Experimentaluntersuchung] (vergl. „Phys. Zeitschr.“, Bd. 6, S. 768; „Compt. rend.“ 1906, Bd. 1, S. 5). Marc stellt mit der alten Versuchsanordnung noch neue Messungen an und gibt sein vollständiges Versuchsmaterial. Das arithmetische Mittel aus den einzelnen Beobachtungen ergibt als wahrscheinlichsten Wert der Geschwindigkeit der Röntgenstrahlen den Wert der Lichtgeschwindigkeit mit einer Abweichung von $^1/_2$ Prozent (mittlerer Fehler des Resultates $\pm$ 1,4 Prozent, wahrscheinlicher Fehler $\pm$ 0,9 Prozent). Damit ist die Berechtigung der Vorstellung von der Natur der Röntgenstrahlen als einer Erscheinung des Lichtäthers bewiesen („Ann. d. Phys.“, Bd. 20, S. 677 bis 722; „Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 2, Nr. 9, S. 741).

Die Broschüre: „Die radioaktiven Substanzen und die Theorie des Atomzerfalles“ von P. Gruner (Bern 1906) macht mit den Erscheinungen der Radioaktivität vertraut.

Ueber Radioaktivität des Bleies von Elster und Geitel siehe „Phys. Zeitschr.“ 1907, S. 273. Es wurde die Frage untersucht, ob die α-Aktivität des Bleies mit der Aktivität des Poloniums zusammenhängt.

Ausführliche Referate siehe „Jahrbuch für Radioaktivität und Elektronik.

Ueber Photographie der Odstrahlen von Freiherrn von Reichenbach publiziert A. Bauer in seinen „Erinnerungen an den Freiherrn von Reichenbach“ (Wien 1907, Verlag der „Wiener Zeitung“) interessante Mitteilungen.

Ueber chemische Einwirkung der Kathodenstrahlen berichtete Johann Sterba. Die Untersuchung hat im wesentlichen zu nachstehenden Ergebnissen geführt: Alle untersuchten Salze erleiden unter dem Einfluß von Kathodenstrahlen chemische Veränderungen. Bei Chlornatrium konnte Entweichen von Chlor und alkalische Reaktion des Rückstandes in Uebereinstimmung mit früheren Beobachtungen von Wiedemann und Schmidt festgestellt werden. Die Gase, welche aus natürlich blaugefärbtem Steinsalz bei der Lösung in Wasser gewonnen wurden, enthielten stets mehr Wasserstoff als jene, welche farbloses lieferte; hierdurch wird metallisches Natrium als Ursache der Färbung sehr wahrscheinlich gemacht, und der Schluß, welchen Siedentopf auf Grund ultramikroskopischer Beobachtung gezogen, gestützt. Als erste Stufe der Zersetzung des Natriumnitrates wurde Nitrit ermittelt. Natriumsulfat wird ohne Bildung von Sulfit zersetzt. Aus Kaliumchlorat wird Hypochlorid und Chlorid gebildet. In allen untersuchten Fällen werden die auftretenden Färbungen und Phosphoreszenz-Erscheinungen eingehend beschrieben und deren Stabilitätsverhältnisse untersucht („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien“; „Oesterr. Chem.-Ztg.“ 1907, S. 65).

W. P. Jorissen und W. E. Ringer schreiben über den Einfluß von Radiumstrahlen auf Chlorknallgas (und auf gewöhnliches Knallgas). Jorissen und Ringer haben früher („Ber. Deutsch. chem. Ges.“, Bd. 38, S. 899) bei Chlorknallgas keinen deutlichen Einfluß von Radiumstrahlen beobachtet. Die Unsicherheit beruhte auf kleinen, durch ungenügende Rührung verursachten Temperaturdifferenzen. Das Gasgemisch kommt nur mit Glas und Wasser in Berührung. In dem neuen Apparate können zwei Radiumpräparate nebeneinander verwendet werden. Es zeigt sich eine deutliche und momentane Wirkung beim Einführen des Radiums. (In 33 Stunden wurden durch zwei Präparate nebeneinander 1,13 ccm Chlorknallgas zur Verbindung gebracht.) Im gewöhnlichen Knallgas zeigt sich nach 71 Stunden noch keine Einwirkung. Wenn Bergen-Davis und Edwardts („Journ. Soc. Chem. Ind.“, Bd. 24, S. 266; „C“ 1905, Bd. 1, S. 1489) bei direktem Zusammenbringen von Knallgas

und $RaBr_2$ eine starke Einwirkung konstatieren können, so liegt es daran, daß dort die α-Strahlen wirksam sind, bei der Versuchsanordnung von Jorissen und Ringer aber nicht („Ber. Deutsch. chem. Ges.", Bd. 39; S. 2093; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, S. 303 u. 745).

Didymglas wird durch Radium mit der Zeit rosenrot (Mangangehalt); das Absorptionsspektrum wird nicht verändert (Baskerville, „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 1, S. 1810).

Ueber die Färbung von Edelsteinen durch Radium berichtet A. Miethe („Ann. d. Phys.", Bd. 19, S. 633). Färbungen anorganischer Substanzen durch Kathoden- und Radiumstrahlen sind seit längerer Zeit mehrfach beobachtet worden. Glas färbt sich durch Bestrahlung braun oder violett, Chlornatrium graubraun, Chlorkalium bräunlich, bezw. gelb. Danach lag es nahe, die natürlichen, durchsichtigen Mineralien, welche zu Schmucksteinen Verwendung finden, einer Bestrahlung auszusetzen, wie es bereits Crookes mit dem Diamanten versucht hatte. Miethe unternahm dies, indem er eine größere Zahl Edelsteine bekannter Herkunft zwischen zwei mit Aluminiumfolie verschlossene Döschen legte, die entweder 4 g eines stark radioaktiven Baryumpräparates oder 60 mg reinstes Radiumbromid enthielten. Die Versuche ergaben, daß eine große Zahl der untersuchten Edelsteine durch kürzere oder längere Bestrahlung ihre Farbe ändern. Gemeinsame Gesichtspunkte ließen sich zwar vorerst nicht ermitteln, es konnte aber doch festgestellt werden, daß die Färbung wesentlich bei hellen Steinen leicht und auffällig geändert wird, während stark gefärbte Mineralien geringe oder gar keine Beeinflussung zeigen. Miethe vermutet, daß sich dies vielleicht verwerten ließe, um auf die Natur der Färbungen solcher heller Mineralien einen Schluß zu ziehen, bei denen sich ein färbendes Prinzip chemisch nicht nachweisen läßt. Untersucht wurden Diamant, Korund, Beryll, Topas, Chrysoberyll, Turmalin und Quarz, jedes in möglichst verschiedenen Modifikationen. Ein farbloser Diamant von Borneo zeigte z. B. nach 14tägiger Bestrahlung leuchtendes Zitronengelb und konnte auch durch starkes Erhitzen nicht wieder völlig entfärbt werden. Die verschieden gefärbten Varietäten des Korund verhielten sich sehr verschieden. Während hellblaue oder farblose Saphire aus Ceylon schon nach 2 Stunden eine deutliche Farbenänderung aus Grün in helles Gelb und schließlich in tiefes Goldgelb erfahren, bleiben dunkle Saphire aus Siam, Australien, Colorado unverändert; ebenso konnte an rotem Korund (Rubin) aus Siam nie Farbenänderung wahrgenommen werden. Turmalin läßt am deutlichsten die Tatsache beobachten, daß dunkle Sorten, seien sie grüne oder dunkelrote aus Brasilien, tiefgrüne aus Amerika oder gelbgrüne

aus Rußland, keinerlei Farbenänderung ergeben, während farblose Exemplare schön grüne oder rote Färbung annehmen. Die Versuche sollen fortgesetzt werden, insbesondere will Miethe das Verhalten der Saphire genauer verfolgen („Phys.-chem. Centralbl." 1906, Bd. 3, S. 553).

Verschieden dick gegossene Bromsilber-Trockenplatten zeigen nach Eykmann und Trivelli bei der Röntgenbestrahlung und Entwicklung keinen Unterschied in der Schwärzung; dick und dünn gegossene Platten geben dasselbe Resultat. Wahrscheinlich kommt die photographische Schwärzung im Entwickler nur unter Mitwirkung der physikochemischen Kraft der freien Oberfläche zu stande („Annal. Physik." 1907, Bd. 22, S. 199).

R. Kienböck versuchte die Intensitätsmessung von Röntgenbestrahlungen für therapeutische Zwecke, die Einführung der photographischen Aktinometrie, die Wirkung auf Bromsilbergelatinepapier mit Hervorrufung; es wird unter sonst gleichen Umständen das photographische Papier entwickelt und der Schwärzungsgrad bestimmt (Kienböck, über Dosimeter und das quantimetrische Verfahren, „Fortschr. auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen" Bd. 9).

Dr. Schwarz in Wien benutzt Eders Photometergemisch (Quecksilberchloridlösung + Ammoniumoxalat) als Maß der Intensität der Röntgenstrahlen, indem diese (analog der Lichtstrahlen) eine Trübung der Lösung unter Ausscheidung von Quecksilberchlorür bewirken. Das Maß der Trübung (Niederschlagsmenge) dient zur Messung der Strahlenenergie (siehe S. 215).

Costanzo und Negro beobachteten, daß frisch gefallener Schnee oder Regen stets radioaktiv ist; die Radioaktivität verschwindet aber nach einigen Stunden vollständig („Physik. Zeitschr." 1906, S. 921).

Norman R. Campbell berichtet über Radioaktivität von Metallen und ihren Salzen. Durch frühere Untersuchungen ist es wahrscheinlich gemacht worden, daß sämtliche Metalle bis zu einem gewissen Grade radioaktiv sind („Philos. Mag." 6, Bd. 12, S. 210). Es soll nun untersucht werden, ob diese Aktivität, ebenso wie beim *U* und *Ra*, eine Eigenschaft des Atoms ist und sich in allen Salzen wiederfindet. Dazu mußten die Aktivitäten verschiedener Verbindungen desselben Metalls miteinander verglichen werden. Zu diesen Differentialversuchen ist eigentlich eine Substanz erforderlich, deren

Strahlungsvermögen gleich Null ist. Da es eine solche nicht gibt, wurde ein Stoff mit möglichst geringer Aktivität benutzt, und zwar Glas. Es ergab sich dann, daß mittels einer der früher benutzten ähnlichen Versuchsmethode für Pb, $PbSO_4$, PbS, für Sn, SnS, für Bi, Bi_2O_3 und für Hg, Hg_2O, HgO Aktivitäten ermittelt wurden, die dem Prozentgehalt an Metall der diesbezüglichen Verbindungen entsprachen. In Anbetracht der sehr geringen Aktivitätswerte kann die Uebereinstimmung als befriedigend angesehen werden. $PbSO_4$ und SnS wurden je nach drei verschiedenen Methoden hergestellt und zeigten jedesmal dieselbe Aktivität. Eine Beziehung zwischen der Aktivität eines Metalls und seiner Stellung im periodischen System oder seinen übrigen Eigenschaften konnte noch nicht festgestellt werden („Proc. Cambridge Philos. Soc." Bd. 13, S. 282; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, Nr. 1, S. 4).

Ueber natürliche Strahlung und X-Strahlen berichtet J. S. Ames in „The Johns Hopkins University Circular" 1906, Nr. 4, S. 64.

Herbert N. Mc Coy und Henry M. Goettsch berichtet über die Absorption der α-Strahlen des Uraniums. Für eine Reihe von Uraniumverbindungen ist streng bewiesen worden, daß die Aktivität proportional dem Urangehalt ist, wenn man den Absorptionskoëffizienten der Verbindung für α-Strahlen in Rechnung zieht. Es kann nunmehr der Absorptionskoëffizient aller anderen Uranverbindungen berechnet werden, wenn man die Aktivität einer dicken Schicht dieser Verbindungen kennt. Auf diese Weise wurden die Absorptionskoëffizienten von 26 Uranverbindungen ermittelt und tabellarisch zusammengestellt. Es scheint, daß dieser Absorptionskoëffizient eine atomare Eigenschaft der in der Verbindung enthaltenen Elemente ist („Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, Nr. 26, S. 1810).

Josef Rosenthal beschreibt in der „Physik. Zeitschr." 1906, S. 424, eine neue Art Röntgenröhren, welche er „Innenfilter-Röntgenröhre" nennt (dieselbe wird von der Polyphos-Gesellschaft in München hergestellt). Er läßt nämlich alle von der Antikathode austretenden Strahlen, ehe sie die Glaswand treffen, durch ein Filter fallen, welcher die Kathodenstrahlen und äußerst weichen Röntgenstrahlen zurückhält. Infolgedessen erwärmt sich die Glaswand gegenüber der Antikathode fast nicht mehr und wird auch nicht mehr chemisch verändert. Endlich kann aber auch noch ein Drittes durch diese Röntgenröhre erzielt werden. Der Innenfilter wirkt nämlich nicht allein als Filter, sondern auch als Strahlentransformator, und zwar ist die Transformation derart, daß die transformierten Strahlen in der gleichen Richtung verlaufen, wie die ankommenden, und zweitens derart, daß sie

von dem Auftreffpunkt eines Antikathodenstrahles nach allen Richtungen ausgehen.

Eine wichtige Beobachtung auf dem Gebiete der Röntgenphotographie hat Wells gemacht: Röntgenstrahlen erzeugen in vielen Substanzen, auf die sie auftreffen, sekundäre Strahlen, die ebenfalls auf die Platte einwirken; liegt daher die Platte auf einer solchen Substanz, z. B. einer hölzernen Tischplatte, so ergibt sich leicht eine allgemeine Verschleierung. Diese Gelegenheit zur Verschleierung durch sekundäre Strahlen, die aus der Unterlage stammen, wurde bisher nicht beachtet, und kann oft die Ursache von Fehlern gewesen sein. Zur Sicherung gegen derartige Zufälle soll man die Platte immer auf eine Platte von einer Substanz legen, die von den Röntgenstrahlen nicht durchdrungen wird, z. B. auf eine Bleiplatte.

W. Seitz schreibt über Sekundärstrahlen, die durch sehr weiche Röntgenstrahlen hervorgerufen werden, in „Physik. Zeitschr.“ 1906, Bd. 7, S. 689. Die bei niederen Entladungsspannungen in einer Röntgenröhre erzeugten Röntgenstrahlen zeigen so geringe Durchdringungsfähigkeit, daß sie von der Rohrwand im allgemeinen völlig absorbiert werden. Durch Anbringen eines Aluminiumfensterchens gelangen sie aber heraus und können dann weiterhin untersucht werden. In vorliegender Arbeit wird festgestellt, ob diese sehr weichen Röntgenstrahlen fähig sind, Sekundärstrahlen beim Auftreffen auf Platin zu erzeugen, und welcher Natur diese Sekundärstrahlen sind. Seitz fügt zu diesem Zweck an die Röntgenröhre kleiner Dimensionen ein kleines Versuchsgefäß, das ausgepumpt werden kann. Dem Fensterchen gegenüber enthält es ein geneigtes Platinblech, auf welches die weichen Röntgenstrahlen auftreffen, um dort Sekundärstrahlen zu erregen, die ihrerseits durch eine lichtempfindliche Platte nachgewiesen werden sollen. Bei sehr langer Exposition zeigt sich in der Tat eine Schwärzung der Platte, die auf Sekundärstrahlen schließen läßt. Da sich keine Beeinflussung des photographischen Bildes durch ein Magnetfeld nachweisen läßt, so sind die Sekundärstrahlen zum großen Teil als Röntgenstrahlen anzusehen, während der übrige Teil aus Kathodenstrahlen verschiedener Geschwindigkeit zu bestehen scheint, da der bestrahlte Reflektor positive Ladung anzeigt. Seitz ermittelt schließlich das Verhältnis der elektrometrisch gemessenen Sekundärstrahlenmenge zur Energie der die primären Röntgenstrahlen erzeugenden Kathodenstrahlung, indem er die letztere kalorimetrisch bestimmt, und findet, daß dieses Verhältnis mit wachsender Entladung linear anwächst (Chem. Centralbl.“ 1907, Bd. 4, Nr. 4, S. 99).

E. Angerer berichtet über die bolometrische Untersuchungen der X-Strahlen („Ann. d. Physik." 1906, Bd. 21, S. 87). Er mißt bolometrisch die von Röntgenröhren emittierte Strahlenenergie, wie dies vor ihm schon von mehreren Beobachtern geschehen ist. Es ist auf möglichste Ausschaltung störender Fehlerquellen sorgfältig Bedacht genommen und Wert gelegt auf die Erreichung quantitativ sicherer Resultate. Es zeigt sich, daß die bei der Absorption der X-Strahlen in den benutzten Bolometern aus Platinblech entstehende Wärmemenge deutlich meßbar und durch Kalibrierung der Meßvorrichtung mit Hilfe durchgeschickter Kondensatorentladungen in absoluten Einheiten angebbar ist. Dabei findet sich, daß die emittierte Strahlenenergie mit wachsender Energie des Primärstromes des Induktionsapparates erst langsam, dann sehr viel schneller als diese anwächst. Der höchste Wert wurde bei der Betriebsspannung des Induktors von 110 Volt und 4,15 Ampère Stromstärke beobachtet. Die auf die Halbkugel vor der Antikathode reduzierte Gesamtstrahlung für eine einzelne Entladung war dabei 0,15 mg-cal. In früheren Arbeiten wird für diese Größe von Dorn 0,18 mg-cal, von Schöps 0,195 und von Rutherford Macdonald und McClung 0,193 angegeben. Wird die gesamte in der Röhre abgegebene Energie dadurch gemessen, daß man die Röhre während des Betriebes in ein Kalorimetergefäß setzt, so läßt sich der Wirkungsgrad des Apparates, d. h. das Verhältnis aufgewandter zu der in Form von Strahlen nutzbaren Energie berechnen. Angerer findet, daß der Wirkungsgrad ein außerordentlich geringer ist, indem nur etwa 0,2 Prozent der verbrauchten elektrischen Energie nutzbar wird. Die gleichzeitig mit der Bolometermessung vorgenommene elektrometrische Bestimmung der von Röntgenstrahlen emittierten sekundären Kathodenstrahlung im Innern einer Dorn-Curieschen Röhre ergibt völlige Proportionalität beider Erscheinungen untereinander. Die Emissionsdauer der Strahlen während jeder Entladung betrug etwa $5 \cdot 10^{-4}$ Sekunden, so daß der beobachtete Maximaleffekt der X-Strahlen, d. h. die pro Sekunde emittierte Energie, sich zu 0,26 g-cal pro Sekunde berechnet („Physik.-chem. Centralbl." 1907, Bd. 4, Nr. 4, S. 100).

Ueber die Kathodenstrahlen hielt P. Lenard am 28. Mai 1906 in der öffentlichen Sitzung der Königl. schwedischen Akademie der Wissenschaften einen sehr bemerkenswerten Vortrag.

Professor Franz Exner legt der Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien (Januar 1907) eine Abhandlung von Dr. V. F. Hess vor: „Ueber das Uran X und die Absorption seiner α-Strahlung". 1. Durch die Trennungsmethoden von Moore

und Schlundt (Lösen des Uransalzes in Aceton, Methylacetat u. a. unter Beifügung von frischem Ferrihydroxyd) kann eine praktisch vollkommene Abtrennung des Uran X vom Uran erreicht werden. Ohne Beifügung von Ferrihydroxyd ist die Trennung bei keinem der Lösungsmittel eine vollständige. Die Levinschen Abtrennungsmethoden (Kochen einer Uranlösung mit Ruß oder Tierkohle) befreien die Uranlösung nicht vollständig vom Uranium X, können jedoch in einfacher Weise zur Herstellung von UX-Präparaten gebraucht werden. 2. Uranium X sendet nicht nur β- und γ-Strahlen, sondern auch α-Strahlen aus, die sich in ihrer Absorbierbarkeit von denen des reinen Uraniums unterscheiden. Die α-Strahlung des Uraniums X ist die weichste aller bekannten α-Strahlungen.

Ueber einen praktischen Röntgentisch für orthodiagraphische Aufnahmen in horizontaler und vertikaler Lage des Patienten vergl. den Bericht von Julius Hofmann in der „Mediz. Klinik" 1907, Nr. 9.

Chr. Jensen berichtet in den „Ann. d. Phys." 1906, S. 901 über seine Versuche, mittels Radium-, bezw. Röntgenstrahlen Münzenabbildungen herzustellen, und fügt seinem Referate eine Tafel mit solchen Münzenabbildungen bei.

Ueber Spektroskopie schwacher Leuchterscheinungen siehe Schaum S. 166 dieses „Jahrbuches".

Phosphoreszenzerscheinungen.

Ueber lebendes Licht und Leuchtpflanzen berichtet Jos. B. Scholz ausführlich in „Gaea" 1907, S. 296.

Dr. L. Vanino bespricht in einer ausführlichen Abhandlung „Die künstlichen Leuchtsteine" (Carl Winter, Heidelberg 1906) die Geschichte und Anfertigung von Leuchtsteinen und gibt ein genaues Verzeichnis der Literatur über Leuchtsteine an.

Ueber die Bologneser Leuchtsteine macht L. Vanino eine zweite Mitteilung (vergl. Vanino und Gans, „Journ. f. pr. Chem.", Bd. 71, S. 196). Vanino zeigt, daß die Schwärzung der in schwarzes Papier gehüllten photographischen Platten durch Phosphore ausbleibt, wenn die Substanz (Calcium- oder Zinksulfid) in dichten Celluloïdkapseln sich befindet. Da Celluloïd die β- und γ-Strahlen nur ganz wenig absorbiert, beruht die Wirkung der Phosphore nicht auf Becquerelstrahlen, sondern auf reduzierenden Dämpfen von Schwefelwasserstoff („Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, S. 4).

G. Urbain und C. Scal berichten über das ultraviolette Phosphoreszenzspektrum der Flußspate und über Ver-

änderungen des Phosphoreszenzspektrums ein und desselben Elementes in demselben Lösungsmittel. Die Intensität der Linien variiert jedoch, wie auch Versuche mit synthetischen Flußspaten zeigen, stark mit der Konzentration des Gadoliniums im Mineral. Daraus folgt, daß ein Element mehrere Phosphoreszenzspektren besitzen kann, ebenso wie es verschiedene Flammen-, Bogen- und Funkenspektren zeigt („C. r. d. l'Acad. des sciences“, Bd. 144, S. 30; „Chem. Centralbl.“ 1907. Bd. 1, S. 687).

Lichthöfe. — Solarisation.

Große Verbreitung für Landschaftsaufnahmen, namentlich im Hochgebirge zu Wolkenphotographie, Interieuraufnahme, finden die lichthoffreien orthochromatischen Isolarplatten der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin; sie werden in der Regel mit Gelbscheiben bei der Aufnahme verwendet.

Vermeidung von Lichthöfen durch grünes Glas. Gießt man Bromsilbergelatine auf grünes Glas, so arbeiten solche Platten lichthoffrei, weil das Licht, welches solches Glas durchdrungen hat und von der Rückseite reflektiert wird, beim zweimaligen Durchgang durch grünes Glas so geschwächt wird, daß es keine Lichthöfe mehr gibt („Photography“ 1907, S. 310; „Phot. Ind.“ 1907, S. 543). [Jedenfalls wird das Kopieren derartiger Negative durch die grünliche Farbe des Glases erschwert, und verlangsamt. E.]

Die Unwahrscheinlichkeit der Annahme einer Mitwirkung des Sauerstoffs der Luft bei Solarisationsvorgängen hob Lüppo-Cramer neuerdings hervor („Phot. Korresp.“ 1906, S. 440).

Ueber die seitliche Irradiation bei photographischen Platten, ferner Irradiation in der Spektrographie siehe Guébhard („Compt. rend.“ 1900, Bd. 141).

Lüppo-Cramer fand, daß die Solarisation des Bromsilbers in hohem Grade von der Korngröße abhängig ist. Versuche mit Bromsilbergelatineplatten von außerordentlich feinem Korn ließen überhaupt keine Solarisationserscheinungen erkennen, selbst wenn so stark belichtet wurde, daß auch nach primärem Fixieren die direkte photochemische Veränderung deutlich erkennbar blieb. Chemische sowie physikalische Entwicklung ergaben hierbei dasselbe Resultat; hingegen erhielt Lüppo-Cramer bei physikalischer Entwicklung nach primärem

Fixieren gerade bei den sehr feinkörnigen Schichten mehrmals partielle Umkehrungen, wie dies auch Sterry[1]) und Eder[2]) fanden, während Kogelmann[3]) und auch Lüppo-Cramer[4]) bei gewöhnlichen Emulsionen die Umkehrungserscheinungen nach primärem Fixieren entgangen waren.

Ueber Solarisation von Bromsilbergelatine stellte Preobrajensky Versuche an und fand, daß die verschiedenen Sorten von Bromsilberplatten oder -Papieren bei etwas verschieden langen Ueberbelichtungen solarisieren und daß die Solarisationsgrenze schwankend ist („Bull. Soc. franç." 1906, S. 281), was übrigens schon bekannt war.

B. Homolka stellte Untersuchungen über das Solarisationsphänomen, über wirkliche und scheinbare Solarisation an und berichtet hierüber auf S. 58 dieses „Jahrbuches".

Anwendung der Photographie in der Wissenschaft.

Ueber die Praxis der forensischen Photographie vergl. den Beitrag von Wilhelm Urban auf S. 200 dieses „Jahrbuches". — Ueber Photographie von unsichtbaren Tintenabdrücken siehe Reiß auf S. 34 dieses „Jahrbuches".

Die Photographie zu wissenschaftlichen Arbeiten wird auch im Observatorium zu Greenwich gepflegt und E. Walter Maunder beschreibt die Methoden zur Messung der magnetischen Bewegungen, die Apparate zu Aufnahmen von Sonnenfinsternissen u. a. in „The Photographic Journal" 1906, S. 343).

Karl Krumbacher veröffentlicht: „Die Photographie im Dienste der Geisteswissenschaften". Mit 15 Tafeln. (B. G. Teubner. Leipzig 1906.) Das vorliegende Werk bespricht in eingehender Weise die Photographie als Lehrmittel, für Reproduktionen von Handschriften, Denkmälern der Kunst, insbesondere die Faksimilereproduktion von Handschriften mittels Umkehrprisma. Zahlreiche Tafeln in Lichtdruck, Autotypie und Spitzertypie erläutern die in dem empfehlenswerten Werke gemachten Ausführungen.

„Le Congrès de la documentation photographique" tagte in Marseille am 19. und 20. Oktober 1906. Es wurde die

---

1) Dieses „Jahrbuch" für 1899, S. 292; Eders „Handbuch", 5. Aufl., Bd. 3, S. 114.

2) „Phot. Korresp." 1906.

3) Kogelmann, „Isolierung der Substanz des latenten Bildes", Graz 1894, S. 23 u. 24.

4) „Phot. Korresp." 1905, S. 259.

Nützlichkeit der dokumentären Photographie besprochen. Als Format der Bilder wurde z. B. das Postkartenformat 9 × 14 cm, dann dasjenige des im Handel vorkommenden Papieres 21 1/2 × 27 1/2 und größere Formate empfohlen. Ferner wurde die Konservierung der Dokumente erwähnt („La Revue de Phot.“ 1906, S. 349).

Ueber die Photographie der menschlichen Stimme brachte „Daily Telegraph“ unlängst die Nachricht, daß Dr. Morage von der Sorbonne eine Methode, die menschliche Stimme zu photographieren, erfunden hat, und zwar auf Basis des Pollak-Virag-Systems der Schnelltelegraphie (bei letzterem geschieht bekanntlich eine Aufzeichnung von Depeschen durch Photographie). Morages bisherige Mitteilungen über sein Verfahren sind sehr knapp gehalten. Die Worte werden anscheinend in ein Mikrophon gesprochen und in besonderen wellenartigen Zeichen registriert, welche am anderen Ende der Leitung photographisch festgehalten werden. Es sei daran erinnert, daß bereits früher Ernst Ruhmer u. a. einen Apparat für die Wiedergabe der menschlichen Stimme entwarf. Ruhmer benutzte die Oscillationen der sprechenden Bogenlampe in Verbindung mit Selenzelle, Telephon und Kinematographenfilm, auf welcher durch einen kleinen Spalt Wellenzeichen registriert wurden. Diese konnte dann umgekehrt mit einem Projektionsapparat, einer anderen Selenzelle und Telephon benutzt werden („Brit. Journ.“, Nr. 2434; „Phot. Chronik“ 1907, S. 69).

Einige neue photographische Methoden im Dienste der Justizverwaltungen beschreibt R. A. Reiß in den „Archives d'anthropologie criminelle“ 1906. Nr. 151 bis 153.

Neue Versuche, unsichtbare Tintenabdrücke auf photographischem Wege sichtbar zu machen, beschreibt R. A. Reiß auf S. 32 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die Photographie im Dienste der Gerichte schreibt Karl Kaser in „Phot. Korresp.“ 1907, S. 219.

Ueber Photographie von Spinnennetzen vergl. „Phot. Korresp.“ 1907, S. 214.

Hübsche Aufnahmen von Schnee- und Eiskristallen publiziert Wilson A. Bentley in „The Americ. Ann. of Phot.“ 1907, S. 20.

Ueber Medaillen-Aufnahmen unter Anwendung negativer Reliefs nach Demole berichtet „Phot. Wochenbl.“ 1906, S. 266.

Das Messen toter und lebender Fische für systematische und biologische Untersuchungen beschreibt an der Hand gründlicher Studien und photographischer Aufnahmen Max Samter (Sonder-Abdruck aus dem „Archiv für Hydro-

biologie und Planktonkunde" 1906); insbesondere wichtig ist die Einführung der photogrammetrischen Methode nach Meydenbauer und der Stereophotogrammetrie nach Pulfrich für derartige Meßzwecke.

Im Verlage von Robert Voigtländer in Leipzig-R. erschien Ende 1906 ein interessantes Werk, welches für Naturforscher, Photographen, Naturliebhaber u. a. von gleich großer Bedeutung ist, eine Publikation des Forschungsreisenden C. G. Schillings, betitelt: „Der Zauber des Elelescho". In diesem Werke bringt Schillings eine weitere Reihe von Tierphotographieen aus den von ihm bereisten afrikanischen Gebieten, welchen Bildern einst eine dokumentarische Wichtigkeit beigelegt werden darf; die von der Firma C. P. Goerz Akt.-Ges. in Berlin gebauten Blitzlichtapparate (vergl. S. 333 dieses „Jahrbuches") und Telekameras bespricht Schillings in einem separaten Kapitel und gibt gleichzeitig eine genaue Anleitung zum Gebrauche solcher Apparate. Die in diesem Werke niedergelegte Fülle von Erfahrungen dürfte vielleicht von manchem Leser dieses Werkes mit gutem Erfolge angewendet werden.

Fig. 258.

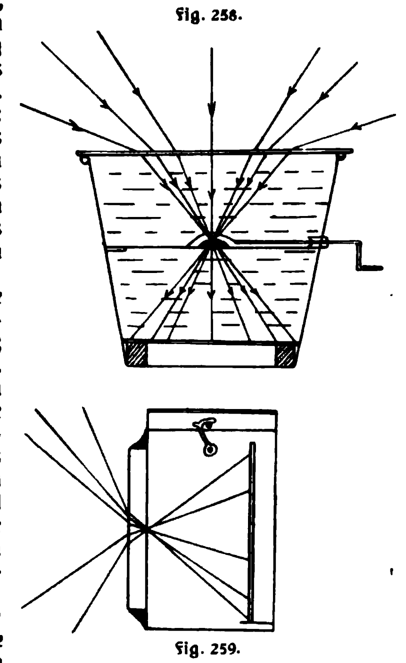


Fig. 259.

Das Sehen unter Wasser demonstrierte R. W. Wood folgendermaßen: In einem Eimer wurde eine Linse von kurzer Brennweite mit sehr kleinem Diaphragma in einem Loche einer Metallscheibe befestigt, die auf einem Rande ringsum der Innenseite des Eimers ruhte. Eine photographische Platte wurde in einem dunklen Zimmer auf den Boden des Eimers gelegt und das Ganze mit reinem Wasser gefüllt. Der Apparat wurde auf den Boden gestellt und die Oberfläche des Wassers mit einer

Glasplatte bedeckt, die mit dem Wasser in inniger Berührung war. Die Linse war mit einer Metallkapsel bedeckt, die von außen bewegt werden konnte. Mit dieser Vorrichtung erhielt Wood Bilder, welche ergeben, daß die Linse einen Winkel von 180 Grad aufweist. — Die Wasserkamera (Fig. 258 u. 259) baute Wood dann so um, daß sie auch für Horizontalaufnahmen verwendet werden konnte. Statt der Linse wurde ein kleines Loch im Belag eines Glasspiegels verwendet, der mit der Glasseite nach außen auf einem Loche am Ende eines licht- und wasserdichten Kastens befestigt war. Die Platte wurde wie früher eingelegt und der Apparat konnte dann in jeder Stellung exponiert werden. Der Bildwinkel betrug ebenfalls 180 Grad. Wood erhielt mit letzterer Vorrichtung sehr sonderbare Bilder, von einem Zimmer wurden alle drei Wände, die ganze Decke und der Fußboden abgebildet; an einem Punkte, an dem drei Straßen sich unter rechtem Winkel treffen, erhielt Wood eine Ansicht längs jeder der drei Straßen nebst dem Boden und dem Himmel vom Horizont bis zum Zenit. In ruhigem Wasser, in stillen Teichen und Aquarien müssen nach Wood die Fische auf ihren Netzhäuten ähnliche Bilder von der Außenwelt empfangen („Gaea“ 1907, S. 315; nach „The John Hopkins University Circular N. S.“ 1906, Nr. 4, S. 1).

Photographieen des jungen, aus dem Ei auskriechenden Kuckucks brachte John Craig zu stande, wie Millen in „Photographic Monthly“ 1907, S. 111, an der Hand zahlreicher Photographieen bewies. Es war sehr schwierig, Aufnahmen des die anderen Vögel und Eier hinauswerfenden Kuckucks zu erlangen. Die Aufgabe erforderte neben unendlicher Geduld auch Erfahrung und Wissen. John Craig, einer der meist erfahrenen Naturbeobachter Schottlands, war der erste, der behauptete, daß der junge Kuckuck, kaum einen Tag alt, mit eigenen Kräften und ohne jede Mithilfe alle anderen noch nicht ausgebrüteten Eier und schon ausgekrochenen Vögel aus dem Neste wirft. Man glaubte ihm nicht, doch jetzt war er Millen behilflich, die Sache außer jeden Zweifel zu stellen. Die Photographieen, die letzterer aufnahm, sind außerordentlich klar und beweisen, daß der junge Kuckuck, kaum aus der Schale gekrochen, seine Mitbewohner einen nach dem andern auf den Rücken ladet, sich bis zum Rande des Nestes schiebt und dort seine Bürde hinunterwirft.

Ueber Photographie von lebenden Tieren (mit Abbildungen) siehe „The Camera“ 1906, S. 383.

Ueber die Fortschritte in der Himmelsphotographie schreibt R. Spitaler („Lotos“, naturwiss. Zeitschr. 1907): Das Photographieren himmlischer Objekte ist so alt, wie die Photo-

graphie selbst; die größten Errungenschaften aber datieren aus der jüngsten Zeit. Schon Daguerre, der Entdecker der Lichtbildekunst, versuchte, auf Veranlassung Aragos, bald nach der Bekanntgabe seiner Entdeckung am 19. August 1839, den Mond photographisch abzubilden. Nach der Entdeckung des Kollodiumverfahrens wurden schon recht schöne Resultate erzielt, und noch heute bewundern wir die herrlichen Sonnen- und Mondphotographieen, sowie auch Sternaufnahmen eines Rutherfurd, Draper, de la Rue. Aber erst als das noch sehr unempfindliche Kollodiumverfahren durch die Erfindung der Trockenplatten vom englischen Arzte Dr. Maddox im Jahre 1871 ersetzt wurde, hat die Photographie Bedeutung in der beobachtenden Astronomie erlangt. Insbesondere waren es die prachtvollen photographischen Sternkarten der Brüder Paul und Prosper Henry in Paris, welche im Jahre 1885 die Ueberzeugung brachten, daß die Photographie zu einem unschätzbaren Hilfsmittel der Astronomie gemacht werden könne. Ueber Anregung des damaligen Direktors der Pariser Sternwarte, Mouchez, trat im Jahre 1887 ein internationaler Kongreß von Astronomen zusammen, um eine gemeinsame photographische Aufnahme des ganzen Himmels durchzuführen, ein Riesenwerk, welches von 20 Sternwarten der ganzen Welt nach einheitlichem Plane durchgeführt, in schönstem Arbeitsgange rüstig vorwärtsschreitet. Schon diese Arbeit allein würde genügen, um der Photographie einen Ehrenplatz in der astronomischen Beobachtungskunst anzuweisen. Dank der Munifizenz einiger Staatsregierungen, insbesondere aber durch Mäcene der Himmelsforschung, unter denen in erster Linie die Amerikaner Lick, Yerkes, Carnegie und Miss Bruce zu nennen sind, erstanden mehrere hervorragende Sternwarten auf äußerst günstig gelegenen Orten, meist auf Bergen oder abseits von großen Städten und Industriebezirken, welche mit den besten und größten Instrumenten ausgerüstet worden sind. Es seien davon nur erwähnt die Yerkes-Sternwarte in Williamsbay bei Chicago, die gegenwärtig das größte Fernrohr der Welt besitzt (Objektivdurchmesser 102 cm, Brennweite 19 m), die Lick-Sternwarte am Mount Hamilton und die Sonnenwarte des Carnegie-Instituts am Mount Wilson, beide in Kalifornien, dann die Sternwarten von Paris, Potsdam, Pulkowa, Heidelberg, Cambridge (Mass.), Kapstadt, Arequipa u. a. Hier wird neben den anderen astronomischen Aufgaben besonders die Himmelsphotographie gepflegt, und die bisher erzielten Resultate übersteigen schon weit die erhofften Erwartungen. Die Sonne wird heute auf photographischem Wege so strenge überwacht, daß aus den Aufnahmen derselben an verschiedenen Orten der Erde ein fast ununterbrochenes Bild ihrer Oberflächen-

veränderungen erhalten wird. Wird mittels des Spektroheliographen eine beliebige Linie des Spektrums, beispielsweise des Calciums, Eisens, Wasserstoffes, durch Abblendung des übrigen Teiles des Spektrums herausgenommen, vor diese eine photographische Platte gestellt und der Apparat über die Sonnenoberfläche gleichmäßig hinweggeführt, so erhält man ein Bild der Calcium-, Eisen- oder Wasserstoffdämpfe ihrer Oberfläche, welches wertvolle Aufschlüsse über die Konstitution der Sonne gibt und der geübteste Zeichner nicht anzufertigen im stande wäre. Wiederholte derartige Aufnahmen in kurzen Zwischenzeiten belehren uns auch über die Art und Weise der Veränderungen dieser Gebilde und geben uns Handhaben zur Erklärung derselben. Die Spektroskopie in Verbindung mit dem Dopplerschen Prinzipe gibt uns auch Mittel an die Hand, die Rotation der Sonne um ihre Achse zu bestimmen. Die photographisch-spektroskopische Beobachtung der großen Planeten nach dem Dopplerschen Prinzipe der Linienverschiebung bei Anvisierung der beiden diametral gegenüberliegenden Ränder, wie dies auch oben bei der Sonne erwähnt wurde, hat genaue Bestimmungen der Rotationszeiten geliefert und beim Ringsysteme des Saturn den Beweis erbracht, daß es nicht wie ein fester Ring, sondern wie Schwärme von unzähligen Satelliten rotiert. Auch an die Abbildung von Oberflächen der Planeten ist man mit einigen Erfolgen herangetreten. Entdeckungen aber von weittragendster Bedeutung hat die Himmelskunde aufzuweisen durch die Auffindung eines sechsten und siebenten Jupitermondes und eines neunten und zehnten Saturnmondes auf photographischem Wege. Diese Monde gehören zu den schwächsten Objekten. Die Aufsuchung neuer Asteroïden wurde durch die Photographie so sehr erleichtert und schon mit einer großen Anzahl von Erfolgen gekrönt, daß es zu den größten Seltenheiten gehört, wenn heute noch ein solcher Himmelskörper auf optischem Wege entdeckt wird. Die photographische Festlegungen der Linienverschiebungen in den Sternspektren nach dem Dopplerschen Prinzipe hat nicht allein Aufklärungen gebracht über die Eigenbewegungen einer großen Zahl von Fixsternen in der Sehrichtung und uns auf diese Weise mit den wahren Bewegungen und deren Geschwindigkeiten im Fixsternbereich bekannt gemacht, wodurch auch die Richtung und Geschwindigkeit der Bewegung unseres Sonnensystems im Weltraume mit recht großer Genauigkeit sich neu bestimmen ließ, sie hat uns auch aufgeklärt über das Wesen der meisten veränderlichen Sterne, insbesondere jener vom Algoltypus. Neu aufleuchtende Sterne wurden mittels der photographischen Platte strenge in ihrer Weiterentwicklung überwacht und es haben sich die Ansichten über dieselben auf Grund dieser

Ergebnisse schon sehr geklärt. Es sei nur an die Nova Persei erinnert, bei welcher der Lichtschein des Wiedererglühens der Oberfläche einer längst erstorbenen Sonne beim Eindringen in eine kosmische Staubwolke im allmählichen Aufleuchten dichterer Partieen derselben sich photographisch offenbarte. Das Vorhandensein solcher weitausgedehnter, kosmischer Staubansammlungen ist durch die photographische Entdeckung weitausgedehnter Nebelgebilde über alle Himmelsräume bereits erbracht. Die viel bewunderten Spiralformen einiger Nebelflecke nach den Zeichnungen von Lord Ross, Herschel u. a. haben sich in den photographischen Aufnahmen als tatsächlich vorhanden erwiesen und noch bei vielen anderen Nebeln sich gezeigt, wie dies in den zarten photographischen Abbildungen derselben deutlich zu ersehen ist. Ja die große Anzahl der Nebelflecke mit spiraliger Struktur hat die Amerikaner Moulton und Chamberlin zur Aufstellung einer neuen Kosmogonie geführt, welche alle Mängel, die der Kant-Laplaceschen Hypothese anhaften, zu überbrücken scheint.

Der zehnte Saturntrabant, Themis, ist von Pickering 1905 nur auf photographischem Wege entdeckt worden. Gesehen hat ihn noch kein menschliches Auge, und er wird auch unsichtbar bleiben, bis die amerikanischen Riesenfernrohre etwa durch noch größere überholt sind, weil er zu schwaches Licht aussendet. Nur aus den feinen Strichen, die dieser Mond während mehrstündiger Belichtungen auf photographische Platten gezeichnet hat, erfuhr man von seinem Dasein und vermochte seine Bahn, Umlaufzeit und Größe zu bestimmen („Phot. Rundschau" 1906, S. 182).

Wichtige astrophotographische Arbeiten leistet das berühmte Astrophysikalische Institut Königsstuhl (Direktor Max Wolf) bei Heidelberg (vergl. „Vierteljahresschrift d. Astronom. Ges." 1906, 41. Jahrg.).

Ueber Photographie zur Bestimmung des Azimutes siehe A. Klingatsch („Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss." 1906, Abt. IIa, Bd. 115, S. 101 bis 124).

Ueber die Fortschritte der Astrophotographie im Jahre 1906 vergl. den Bericht von G. Eberhard auf S. 118 dieses „Jahrbuches".

Eine gute Blitzphotographie eines Nachtgewitters von Wallace siehe „The Amat. Phot." 1906, Bd. 44, S. 156.

Sehr schöne Photographieen von Gewittern, Blitzen u. s. w. beschreibt Lockyer („The Phot. Journ." 1907, S. 9); die Abhandlung ist sehr eingehend (mit vielen Illustrationen und verschiedenen Blitztypen).

Einen neuen Apparat für strategische Zwecke hat der Dresdener Ingenieur Maul konstruiert; es ist ein photographischer Apparat, der in die Luft geschossen wird; das Abschießen findet nicht aus einem Mörser statt, was ohne Zweifel den empfindlichen Mechanismus beschädigen müßte, sondern durch eine Rakete, welche nach der Art der zu Luftfeuerwerken dienenden Raketen den Apparat langsam und nicht schußartig hebt; natürlich ist sie von ganz anderen Dimensionen, da das Geschoß 25 kg wiegt, über 6 m lang ist und der Luftdruck auf die 350 mm im Durchmesser habende Haube während der schnellsten Fahrt (in der zweiten Sekunde) über 100 kg beträgt. Die Aufnahme erfolgt in einer vorher genau zu bestimmenden Richtung im Bildwinkel von 50 Grad, wie bei anderen Apparaten. Nach der Aufnahme kommt der Apparat mit Hilfe eines Fallschirmes unbeschädigt wieder zu Boden. Die Erfolge sind glänzend, was bereits durch eine Staatssubvention für weitere Versuche anerkannt wurde („Prager Tagbl.").

Mit Geisterphotographieen beschäftigte sich letzthin „Daily Expreß". Es wurden zahlreiche Fälle von mystifikatorischen Geisteraufnahmen aufgezählt, darunter auch die von Traill Tavlor, sonderbarerweise vergaß man aber ganz, daß Sir William Crookes, der größte lebende Physiko-Chemiker, der Vorsitzende des vorjährigen Chemikerkongresses, sich in den Jahren 1870 bis 1873 mit solchen Aufnahmen erfolgreich beschäftigt, etwa 40 Bilder erzielt und seine gesamten Erfahrungen auf dem Gebiete der spiritistischen Erscheinungen im „Quarterly Journ. of Science" 1874 publiziert, und erst wieder im vorigen Jahre erklärt hat, er habe seinen damaligen Mitteilungen nichts hinzuzufügen („Prager Tagbl.").

Die Photographie als Wünschelrute. Schon in seiner 1747 erschienenen „Ausführlichen Beschreibung des Meißnischen Obererzgebirges" weist Lehmann auf die sogen. Bergwitterung hin, und in zahlreichen älteren Werken über Bergbaukunde finden sich Angaben über „Bergfeuer", Strahlungserscheinungen, die in der Dunkelheit an solchen Stellen der Erdoberfläche in dieser oder jener Gestalt sichtbar werden, unter denen sich in geringerer Tiefe starke Erzablagerungen befinden; vor oder während eines Gewitters sollen diese Erscheinungen besonders deutlich aufgetreten sein. Auch in Nordamerika sollen in der Nähe von Erzlagern ähnliche Beobachtungen gemacht worden sein. Es mag bei diesen Berichten mancher Aberglaube und manche falsche Beobachtung mit unterlaufen sein, und in neuerer Zeit hat man auch von dem Gegenstande wenig mehr gehört. Trotzdem scheint nach neueren Untersuchungen unter gewissen

Verhältnissen die Erdoberfläche elektrisches Glimmlicht auszustrahlen, und besonders Hofrat Karl Zenger hat im Jahre 1875 und später des öfteren solche Ausstrahlungen mit Hilfe der Photographie einwandfrei festgestellt. Er bediente sich dabei besonderer Platten, die mit fluoreszierenden Stoffen imprägniert waren. Danach kann wohl angenommen werden, daß solche Ausstrahlungen an denjenigen Stellen der Erdoberfläche besonders stark auftreten, wo gute Leiter der Elektrizität in größerer Menge und in der Nähe der Erdoberfläche vorkommen, also oberhalb von Erzlagerstätten, da die meisten Erze, wie Eisenkies, Kupferkies, Bleiglanz, Magnetit u. s. w., sehr gute Leiter sind. Auch Braunkohle, Steinkohle, besonders die pyrithaltige, und Anthrazit leiten die Elektrizität ziemlich gut. Der Unterschied in der Intensität der Strahlung, gegenüber den Stellen ohne Erzvorkommen, dürfte sich auch wohl mit Hilfe einer Photographie feststellen lassen, so daß damit dem Geologen ein recht einfaches Mittel zur Auffindung abbauwürdiger Erz- und eventuell Kohlenlager geboten wäre. Die bergbauliche Arbeit in der Grube könnte ein solches Verfahren ebenfalls sehr erleichtern, da es, u. a. bei sogen. Verwerfungen (plötzliches Aufhören eines erzführenden Ganges), ermöglichen würde, die nächstliegenden Ablagerungen unschwer aufzufinden. Zenger und Prof. Dr. H. Barvir in Prag glauben die Methode praktisch verwerten zu können und beabsichtigen, dahin zielende Versuche vorzunehmen („Zeitschr. f. prakt. Geologie"; „Prometheus" 1906, Nr. 891, S. 111).

Daguerreotypie.

Daguerreotypieen, wenn sie auf versilberten Kupferplatten sind, frischt man auf, indem man das Bild mit Alkohol abspült und es hierauf einige Sekunden lang in folgende Lösung taucht: Cyankalium 1 g, Wasser 60 ccm. Hierauf ist sorgfältig zu waschen. Zuweilen kann es vorkommen, daß bei einem Bilde die Schicht mit der Kupferunterlage nur lose zusammenhängt; solche Bilder sind nicht zu retten; die Schicht darf aber auch sonst nicht berührt werden.

Bromsilbergelatine. — Bromsilberpapier. — Films. — Negativpapier. — Abziehen von Gelatineschichten.

Bekanntlich wird Bromsilbergelatine-Emulsion durch Mischen von Silbernitrat und überschüssigem Bromammonium oder dergl. hergestellt, wobei sich anfänglich äußerst fein verteiltes, kolloïdales

Bromsilber von geringer Lichtempfindlichkeit bildet, welches durch sogenannte Reifungsprozesse (Erwärmen, Zusatz von Ammoniak u. s. w.) an Empfindlichkeit gewinnt, grobkörniger wird und zur Herstellung von Rapidplatten dient. Hierüber stellte Lüppo-Cramer zahlreiche Versuche an, über welche wir auf S. 365 und 369 berichteten.

Die ganz unreifen, kolloïdales Bromsilber enthaltenden Gelatine-Emulsionen spielen eine wichtige Rolle bei der Lippmannschen Photochromie (siehe S. 429). Es liegen Kornmessungen dieser feinkörnigsten aller bekannten photographischen Emulsionen vor: Das Korn der kolloïdalen Bromsilberemulsionen für Lippmanns Verfahren schätzte Neuhauß auf 0,1 bis 0,3 Mikron (μ). Cajal zeigte, daß das Korn noch viel feiner sei, und nimmt an, daß es 0,02 bis 0,03 μ beträgt („Zeitschr. f. wissensch. Phot." 1907, S. 217).

Die Erzeugung von rapiden photographischen Trockenplatten macht weitere Fortschritte. Die Schleußnersche Trockenplattenfabrik in Frankfurt a. M. bringt Trockenplatten höchster Empfindlichkeit unter der Bezeichnung „Ultrarapidplatten" (Rot-Etikette) in den Handel. — Auch Schattera in Wien u. a. erzeugen vorzügliche Extrarapidplatten.

Ueber die Wirkung der Bromalkalien in der Bromsilbergelatine. Dr. B. Homolka hat seine Versuche mit Silberoxydammoniak-Emulsion angestellt und ist zu folgenden Resultaten gekommen: Die Wanderung des Bromkalis vom Rande nach der Mitte der trocknenden Platte erfolgt um so rascher, präziser und vollkommener, je größer das Molekül des angewandten Bromkalis ist. Zum Zweck der Herstellung randschleierfreier Trockenplatten eignet sich am besten Bromlithium, weil es das Bromsalz mit kleinstem Molekül ist („Phot. Korresp." 1906, S. 216; „Phot. Rundschau" 1906, S. 145).

Chromo-„Isolar"-Films der Berliner Akt.-Ges. für Anilinfabrikation. Der Chromo-„Isolar"-Planfilm. Als Träger der Chromo-Emulsion und des Isolar-Zwischengusses dient die Celluloïdfolie von 0,25 bis 0,30 mm Dicke. In photographischer Hinsicht steht der Chromo-„Isolar"-Planfilm gleichwertig neben der Chromo-„Isolar"-Platte. In Bezug auf Bequemlichkeit des Transportes, Leichtigkeit und Unzerbrechlichkeit steht er über der Glasplatte. Die Behandlung in sämtlichen Bädern ist derjenigen der Glastrockenplatten vollkommen analog. Der Chromo-„Isolar"-Taschenfilm unterscheidet sich nur in Bezug auf die Packung von dem Chromo-„Isolar"-Planfilm. Das System der „Agfa"-Taschenfilms gestattet die Einführung der „Agfa"-Planfilms in die „Agfa"-Kassette mit Wechselung bei

vollem Tageslicht bis zu 30 Aufnahmen hintereinander und ermöglicht dennoch die durchaus individuelle Einzelbehandlung der Negative. Es vereinigt in sich die Vorteile der Rollfilmphotographie mit den Annehmlichkeiten der Verwendung der Planfilms.

Die Astrarollfilms der Deutschen Rollfilms-Gesellschaft m. b. H. in Köln und Frankfurt gehören zu den nicht rollenden Films, d. h. sie haben auf der Rückseite noch einen Gelatineüberzug, dessen Spannung die entgegengesetzte Spannung der Bromsilbergelatineschicht aufhebt. Die Dickenmessungen haben folgende Resultate ergeben:

Celluloïdschicht	0,045 mm,
Empfindliche Schicht	0,035 „
Rückseitige Gelatineschicht	0,020 „
Gesamtdicke	0,100 mm.

(„Phot. Wochenbl.“ 1906, S. 470.)

H. Sudendorff stellte Untersuchungen über die Schichtenverzerrung auf photographischen Platten an, welche insbesondere für Astrophotographie von Wichtigkeit sind. Es zeigten sich beim Einkopieren von Gittern, welche zu Meßzwecken dienen, daß die Gitterkopieen nicht ganz scharfe, gerade Linien im Photogramm geben, sondern mitunter kleine Schichtenverzerrungen eintreten, welche kleine Meßfehler mit sich bringen und nicht so unschädlich sind, als man bisher glaubte. Dies mag in der Gelatineschicht liegen, aber auch Krümmungen der photographischen Platte oder Projektionsfehler der Platte u. s. w. können die Genauigkeit der Resultate etwas herabdrücken. Trotzdem bietet das Einkopieren große, unentbehrliche Vorteile („Publikationen d. Astrophysik. Observat. Potsdam“ 1906, Nr. 49).

Lichtempfindliche Schichten und Verfahren zu deren Herstellung. D. R.-P. Nr. 170963 vom 15. Dezember 1903 für Edwin Forrest Beckwith u. Thomas Albert Carten, Jonia, Mich., V. St. A. Zweck der Erfindung ist die Herstellung einer lichtempfindlichen Schicht, welche an verschiedenen Stellen verschiedene Empfindlichkeit besitzt und eine Abstufung dieser Schicht derart, daß Verschiedenheiten in der aktinischen Wirkung des Lichtes ausgeglichen werden. Von Platten mit übereinander liegenden Schichten verschiedener Empfindlichkeit unterscheiden sich die vorliegenden Platten, Films oder dergl. durch Verschiedenheit der Empfindlichkeit in der Fläche der Schicht nebeinander liegender Teile an verschiedenen Stellen. Beispiel für ein Herstellungsverfahren solcher Platten: Man stellt eine oder mehrere Platten, Films oder dergl. mit gleichmäßiger Empfindlichkeit vertikal in einen Behälter, von dessen Boden ein Schlauch nach einem zweiten Behälter führt,

welcher gehoben und gesenkt werden kann. Dieser bewegliche Behälter ist mit empfindlich machender Flüssigkeit gefüllt und wird in eine solche Stellung gebracht, daß von ihm die Flüssigkeit allmählich in den festen Behälter fließt, in diesem steigt und so nach und nach mit den Schichten der Platten oder dergl. in Berührung kommt. Der untere Teil der Platten oder dergl. steht längere Zeit mit der Flüssigkeit in Berührung als der obere. Man kann auch den Behälter vorher mit Flüssigkeit füllen, dann die Platten oder dergl. hineinstellen und die Flüssigkeit langsam abziehen, somit allmählich von den Schichten entfernen. Die Wirkung richtet sich stets nach der Eintauchzeit und man erhält eine Schicht verschiedener Lichtempfindlichkeit, deren Empfindlichkeit sich allmählich von einem Ende nach dem anderen abstuft. Zur Herstellung orthochromatischer Platten können diese entweder gleichmäßig in die betreffende bekannte Flüssigkeit tauchen, wodurch an allen Stellen derselben gleiche Farbenempfindlichkeit bei verschiedener Lichtempfindlichkeit erhalten wird, oder es wird das oben beschriebene Verfahren angewendet, wobei die Flüssigkeit auf verschiedene Stellen der Platte verschieden lange wirkt und dadurch verschiedene Stellen auch verschieden gefärbt werden. Dann ist auch die Farbenempfindlichkeit an verschiedenen Stellen der Platte verschieden („Phot. Industrie" 1906, S. 535).

Karl Schaum und Eduard Schloemann berichten über Versuche mit Bromsilberkieselgallerte. Man hat neuerdings zur Aufklärung der Solarisation Versuche mit bindemittelfreien Schichten angestellt und dabei gefunden, daß dieselbe nicht auf einer Gerbung der Gelatine, sondern auf einer Veränderung des Bromsilbers selbst beruht. Zur weiteren Aufklärung wurde eine von organischen Stoffen freie Bromsilberkieselsäure-Emulsion hergestellt. Möglichst durch Dialyse gereinigtes Kieselsäuregel wurde einerseits mit KBr-Lösung, anderseits mit $AgNO_3$-Lösung versetzt und beide Lösungen tropfenweise vermischt. Es bildete sich eine feinkörnige Emulsion, die nach $^1/_2$ Stunde durch Flanell filtriert und direkt auf Glasscheiben gegossen wurde. Da die Schicht beim Trocknen Sprünge erhält, so wurde mit feuchten Schichten gearbeitet. Die Platte wurde in einem Röhrensensitometer belichtet; der Vergleich mit einer in Wasser gequollenen Hauffschen Diapositivplatte zeigte, daß diese 45 mal empfindlicher ist als die feuchte Kieselsäureschicht. Auf ihr erfolgt, ebenso wie auf der Gelatineplatte, Solarisation, und diese kann gleichfalls durch Behandlung mit Salpetersäure aufgehoben werden. Das Baden der Platte in HNO_3 vor der Entwicklung vermindert die Schwärzung, aber verhindert die

Entwicklung nicht. Mithin ist es nicht angängig, die Beständigkeit des latenten Bildes gegen HNO_3 auf eine organische Silberverbindung zurückzuführen („Zeitschr. f. wiss. Phot.“, Bd. 4, S. 197 bis 204; „Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 2, Nr. 14, S. 1102).

Ueber selbstentwickelnde Platten, welche die Entwicklersubstanz auf der Rückseite der Trockenplatten tragen und beim Einlegen in Wasser sich entwickeln, liegt wieder ein Engl. Patent (Nr. 8911 von 1905) vor. W. Fraser Claughton Kelly trägt einen Brei von Metol, Hydrochinon, Metabisulfit, Bromkalium, Borax, Gummiarabikum u. s. w. auf die Plattenrückseite auf und läßt trocknen („Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 632). [Aeltere ähnliche englische Patente sind von Backelandt, Nr. 1201, 1888; Thornton, Nr. 17292, 1899.]

Unter dem Namen „Amauto“ bringen die Ilford-Fabriken in London selbstentwickelnde Trockenplatten in den Handel unter dem Namen „Watalu“, ähnliche Platten die Fabrik von Wellington & Ward in England; letztere sind nach dem englischen Patent von Kelly und Bentham erzeugt. Die Entwicklersubstanz ist auf der Plattenrückseite aufgetragen (ähnlich wie bei Baekelands Verfahren vor etwa 15 Jahren), mit besonders gewählter Zusammensetzung der Entwicklermischung („Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 146).

Ueber selbstentwickelnde Kopierpapiere siehe weiter unten.

Ueber das Arbeiten mit den modernen Flachfilmpackungen gibt das gleichnamige Werk von G. Mercator (Halle a. S. 1907, Wilhelm Knapp) in der Encyklopädie der Photographie (Heft 56) instruktive Aufschlüsse.

Anton Krumm in Mindelheim erhielt ein D. R.-P. Nr. 178318 vom 29. Juli 1904 auf eine Tageslicht-Einzelpackung für lichtempfindliche Platten, Papiere, Films und dergl. aus einer die Platte u. s. w. aufnehmenden Unterlage und einer überzuschiebenden, lichtundurchlässigen Hülse (siehe Fig. 260), dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlage (*b*) mit einem als Verschlußorgan für die Hülse (*a*) dienenden Trichter (*c*) versehen ist, in welchem ein die Platte, Film u. s. w. tragender, frei herausragender Befestigungsstreifen (*d*) angeordnet ist („Phot. Chronik“ 1907, S. 202).

Ein D. R.-P. Nr. 171 332 vom 11. Oktober 1904 erhielt Walter Sauer in Barmen für eine aus Papier oder ähnlichem dünnen Stoff herzustellende, durch Zusammenfalten zu schließende Packung für einzelne photographische Platten (Fig. 261), dadurch gekennzeichnet, daß an den vier Schenkeln eines einen

Schieber (*b*) enthaltenden Rahmens (*a*) Papierklappen (*c*, *d*, *e*, *f*) angeordnet sind, die nach Art eines Briefumschlages um die Platte zusammengefaltet werden und so eine kassettenartige Tasche für die Platte bilden („Phot. Chronik" 1906, S. 546).

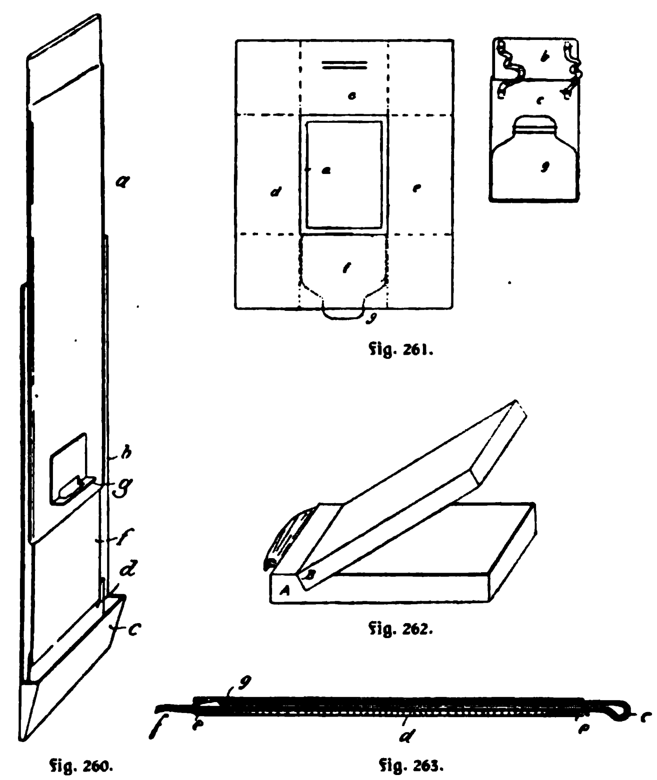


Fig. 260. Fig. 261. Fig. 262. Fig. 263.

Ein D. R.-P. Nr. 169068 vom 6. Juni 1905 erhielt Dr. Max Dittrich in Heidelberg auf eine Vorrichtung zum Entnehmen einelner, schon belichteter Films aus Premo-Film-Packs (Fig. 262), dadurch gekennzeichnet, daß eine Seite des Film-Packs mit einem beweglichen, dünnen Mantel (Klappdeckel oder dergl.) versehen ist („Phot. Chronik" 1906, S. 393).

Die Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Berlin-Steglitz, erhielt ein D. R.-P. Nr. 176306 vom 1. April 1905 auf ein Filmpack, welches aus mit nach hinten umgeschlagenen Zugstreifen versehenen Blattfilms gebildet ist (Fig. 263), dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Seite einer das Filmpack aufnehmenden, mit lichtdicht zusammenfedernden Endstücken (*e*) versehenen Packung (*d*) die durch Umschlagen der Zugstreifen

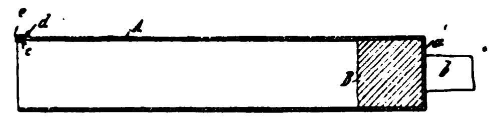


Fig. 264.

gebildete Schleife (*c*) und auf der anderen Seite die freien Enden (*f*) der Zugstreifen herausragen („Phot. Chronik" 1907, S. 82).

Jules Carpentier in Paris erhielt ein D. R.-P. Nr. 174618 vom 5. März 1904 auf eine als Plattenpackung verwendbare Magazin-Wechselkassette mit ausziehbarer Lade, bei welcher durch das Ausziehen der Lade die jeweilig vorderste Platte mitgenommen und beim Zurückschieben hinter den Plattenstapel gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Vorrichtungen zum Herausziehen der zu wechselnden Platte versehene Lade aus einem nur an einer Schmalseite offenen Kasten besteht (siehe Fig. 264) („Phot. Chronik" 1907, S. 20).

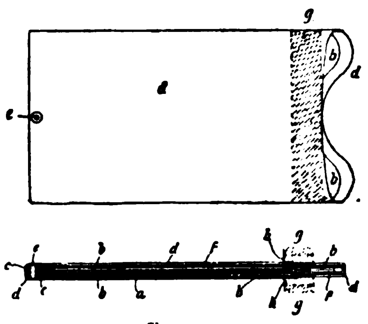


Fig. 265.

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau bei Berlin erhielt ein D. R.-P. Nr. 172051 vom 13. Oktober 1905 (Zusatz zum Patent 169430 vom 28. März 1905) auf ein Verfahren zum Wechseln lichtempfindlicher Schichtträger, dadurch gekennzeichnet, daß nicht die in die Kassette eingesetzte Hülle der unbelichteten Schichtträger aus der Kassette heraus über ihren Inhalt an Schichtträgern hinweggezogen wird, sondern daß umgekehrt die lichtdichte Hülle mit den unbelichteten, an beiden Seiten mit Zugstreifen versehenen Schichtträgern außen an die Kassette angesetzt und darauf die in der Hülle befind-

lichen Schichtträger entweder zusammen oder einzeln in die Kassette hineingezogen werden, in der die Belichtung erfolgt, worauf das Herausziehen der belichteten Schichtträger geschehen kann, nachdem deren aus der Kassette herausragende Zugstreifen abgetrennt sind („Phot. Chronik“ 1906, S. 585).

Der Firma Carl Zeiß in Jena wurde das D. R.-P. Nr. 174619 vom 9. November 1904 für eine Einrichtung an einer Packung oder Kassette mit Futteral für den um den Schichtträger greifenden steifen Schieber und an dem die Packung aufnehmenden Rahmen erteilt; dieselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber kein Anschlagstück trägt und die Vorderwand des Futterals oder seine Rückwand oder beide, sowie der Schichtträger oder sein Halter (oder das Verlängerungsstück des einen oder des anderen) durch den für den Schieber bestimmten Schlitz des Rahmens ebenfalls hinausragen, damit sich der Schieber vollständig herausziehen und fortnehmen und nach der Belichtung doch wieder einschieben läßt (siehe Fig. 265) („Phot. Chronik“ 1907, S. 51).

Auf eine neue Tageslicht-Einzelpackung für Films, Platten u. s. w. erhielt A. Krumm ein D. R.-P. Nr. 178318 vom 29. Juli 1904.

Ueber einige auf Bromsilberpapierbildern auftretende Fehler berichtet R. Namias auf S. 108 dieses „Jahrbuches“.

Ueber Kilometer-Photographie hielt O. Prelinger einen interessanten Vortrag in der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien (vergl. „Phot. Korresp.“ 1906, S. 535).

Abziehen von Gelatinenegativen vom Glase. Longworth Cooper empfiehlt in der „Manchester Amateur Photographic Society“ folgendes (bereits bekanntes) Verfahren: Man weicht das Negativ während 10 Minuten in einem Gemenge von 7 Teilen konzentrierter Aetznatronlösung, 4 Teilen Formalin und 200 Teilen Wasser, dann taucht man die Platten, ohne sie zu waschen, in ein Gemisch von 1 Teil verdünnter Salzsäure und 20 Teilen Wasser. Man kann dann die Schicht an den Ecken mit den Fingern loslösen und abziehen („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 357).

Entwicklung der Bromsilbergelatineplatten.

Die photographischen Entwickler werden mit Vorliebe für Zwecke der Reisephotographen in der allgemein bekannten konzentrierten Form fertig gemischter Entwickler (Glycinbrei, Rodinal, Metol-Hydrochinon u. s. w.) in den Handel gebracht; ferner in Patronenform („Tip-Top"-Entwickler in Patronenform von den Photochemischen Werken Carl Seib in Wien; Berliner Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation; Hauff in Feuerbach; R. Krügener in Frankfurt a. M. u. a.).

Ueber eine haltbare Sulfitlösung schrieb Dr. E. König in der „Phot. Korresp." 1907, S. 123: Neutralisiert man die käufliche Natriumbisulfitlauge mit starker Kalilauge, so kann man eine sehr konzentrierte Lösung von Kaliumnatriumsulfit erhalten, von der 3 ccm 2 g kristallisiertem Natriumsulfit entsprechen. Diese Lösung ist auch in nur halbgefüllten verschlossenen Flaschen länger als ein Jahr unverändert haltbar. Zum Neutralisieren der Bisulfitlauge ist Pottasche nicht brauchbar, weil dann namentlich gegen Ende der Reaktion viel Bikarbonat entsteht, das besonders in Phenolatentwicklern stark verzögernd wirkt. Auch das Ansetzen eines Entwicklers mit Natriumbisulfit und Soda, wie es neuerdings Namias vorschlug, ist nicht zu empfehlen, eben der Bikarbonatbildung wegen. Um eine haltbare konzentrierte Sulfitlösung herzustellen, versetzt man z. B. 1 kg käuflicher frischer Bisulfitlauge (spezifisches Gewicht etwa 1,34), die etwa 350 g $NaHSO_3$ enthält, mit einer Auflösung von etwa 185 g 100prozentigem Aetzkali in etwa 400 ccm Wasser; man gibt die letzten Anteile der Kalilauge vorsichtig zu und probiert mittels Phenolphtaleïnpapier, ob die Lösung alkalisch ist. Lackmus und Curcuma sind für den vorliegenden Zweck nicht brauchbar. Jedenfalls gibt man so lange Kalilauge zu, bis das weiße Phenolphthaleïnpapier gerötet wird; den Ueberschuß von Alkali entfernt man durch Zusatz von wenig Bisulfit und verdünnt die erhaltene Lauge auf 1270 ccm. Es entsprechen dann 3 ccm der Lauge 2 g kristallisiertem oder 1 g wasserfreiem Natriumsulfit.

Ueber Triamidobenzol und Triamidotoluol als Entwickler siehe E. König und O. Staehlin auf S. 52 dieses „Jahrbuches".

Ueber Indoxyl u. s. w. als Entwickler siehe Homolka auf S. 359 dieses „Jahrbuches".

Ueber Bildsubstanz des entwickelten Negativs u. s. w. siehe S. 370 dieses „Jahrbuches“.

Herstellung eines photographischen Entwicklers. Engl. Pat. Nr. 9537 vom 5. Mai 1905 für D. Abel in London, Vertreter der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin. Lösungen von p-Hydroxyphenylglycinamid mit Alkalikarbonat bilden kräftige photographische Entwickler. Die alkalischen Lösungen sind sehr haltbar. Man löst 1 Teil des Reduktionsmittels in 200 Teilen Wasser nebst 3 Teilen Kaliummetasulfit und 6 Teilen „trockenem“ Kaliumkarbonat auf („Phot. Industrie“ 1906. S. 514).

Normalvorschriften („Standard formular“) für Entwicklerlösungen gibt A. Gascoigne in „Brit. Journ. ot Phot.“ 1907, S. 43. Er gibt die Zusammensetzung in Teilen pro 1000 nach den Rezepten verschiedener Trockenplatten-Fabrikanten:

	Pyro	Natriumsulfit	Soda	Bromkalium	Bemerkungen
Austin Edwards	6,25	62,5	56,5	—	Salpetersäure 0,025
Cadett und Neall	5,5	22	22	—	Zitronensäure 0,09
Elliott	6	56	50	1	Salpetersäure 0,25
Gem	10	80	60	0,4	Metabisulfit 5
Griffin	7	50	50	0,115	
Ilford	7	50	50	1,2	
Imperial . . .	6,225	50	50	0,975	Metabisulfit 1,5
Eastman . . .	7,5	30	30	0,1	„ 1
Lumière . . .	5,6	32	20	—	Salpetersäure 0,4
Marion . . .	6,25	50	50	0,075	Schwefelsäure 0,075
Mawson . . .	6,875	70	55	—	Metabisulfit 1,75
Paget	6,25	46	46	—	
Rajar	6,25	50	50	0,5	Metabisulfit 1,75
Wellington . .	5,47	54	43,75	—	Zitronensäure 0,5
Wratten . . .	6,5	37,5	37,5	—	„ 0,75
Agfa	7	50	50	—	Schwefl. Säure 7,5

Nimmt man das Mittel dieser Rezepturen, so kommt man nahe zum Hurter und Driffieldschen Pyro-Normalentwickler:

	Mittlerer Entwickler	Hurter und Driffields Normalentwickler
Pyrogallol	6,6	8
Natriumsulfit	50	40
Karbonat	45	40
Wasser	1000	1000

Entwickler für Gaslichtpapier sind in ähnlicher Zusammenstellung:

	Metol	Hydrochinon	Natriumsulfit	Soda	Bromkalium
Cadett . .	2	6,5	65	65	0,2
Elliott . . .	1,75	7	75	70	0,7
Ilford . . .	1	4,6	50	50	0,25
Illingworth .	2,6	6	44	80	0,7
Dekko . .	1,8	7	72	72	0,4
Leto . . .	2	6	25	130	0,08
Rotary . .	1,8	6,3	50	125	0,35
Wellington .	2	6	70	70	0,6

Mittlere Zusammensetzung verschiedener Hydrochinon-Metolentwickler für:

	Negative	Bromsilberpapier	Gaslichtpapier	Mittel
Metol . . .	3	3,5	1,9	2,8
Hydrochinon .	4,5	2,85	6,2	5,2
Sulfit . . .	53	42	56	50
Soda . . .	57	31,3	83	57
Bromkalium .	—	17,5	—	—
Bromid . .	0,5	1,3	0,4	0,7

Ueber die Verbindungen der Entwicklerbasen mit schwefliger Säure stellten A. u. L. Lumière und Seyewetz Versuche an („Phot. Chronik" 1907, S. 197). Die bis jetzt in der Photographie benutzten basischen Entwickler werden meistens als Salze (Chlorhydrate oder Sulfate) verwendet. Die Verwendung der Basen hat gegenüber der Verwendung der Salze den Vorteil, die Bildung von Chlorhydrat oder Sulfaten zu vermeiden, die bei dem Zusatz eines Alkalis entstehen, der für die Funktion als Entwickler erforderlich ist. Die Chloride und Sulfate, die sich so in erheblicher Menge in den Lösungen befinden, verringern die entwickelnde Kraft stark. Die entwickelnden Substanzen werden nur deshalb so selten als Basen verwendet, weil sie sich sehr leicht an der Luft verändern. A. u. L. Lumière und Seyewetz waren bestrebt, diesen Uebelstand zu beseitigen, indem sie versucht haben, beständige Verbindungen dieser Basen mit schwefliger Säure darzustellen. Diese Säure verbindet sich in dem Entwicklungsbade mit dem Alkali und bildet

Sulfit, das bekanntlich in allen Entwicklern enthalten ist. Sie konnten Verbindungen mit schwefliger Säure erhalten von folgenden entwickelnden Basen: Paramidophenol, Paraphenylendiamine und Methylparamidophenol.

Die Verbindung der schwefligen Säure mit Paramidophenol hat die Formel $10 (C_6H_4 \cdot OH \cdot NH_2) + H_2SO_3$; sie bildet farblose Kristalle. Die Verbindung von Methylparamidophenol mit schwefliger Säure hat die Formel $6 (C_6H_4 \cdot OH \cdot NH \cdot CH_3) + H_2SO_3$; jene mit Paraphenylendiamin $9 (C_6H_4 \cdot NH_2 \cdot NH_2) + H_2SO_3$. Diese Verbindungen haben ähnliche entwickelnde Eigenschaften wie die freien Basen, von denen sie abstammen. Die Löslichkeit der aus Methylparamidophenol erhaltenen Verbindung gestattet es, mit dieser Substanz durch einfachen Zusatz von Natriumsulfit Entwicklerlösungen herzustellen. Das Gesamtresultat ist, daß Paramidophenol, Methylparamidophenol und Paraphenylendiamin mit schwefliger Säure Additionsprodukte geben können. Die Verbindungen, die sich bei der Entwicklung verhalten wie die Basen, von denen sie abstammen, sind praktisch haltbar genug, um sie leicht ohne erhebliche Veränderung in festem Zustande aufbewahren zu können, was man mit den Basen bisher nicht konnte.

Ferguson teilt mathematische Formeln mit, um die richtige Entwicklungsdauer photographischer Platten bei verschiedenen Temperaturen berechnen zu können („The Phot. Journ.“ 1907, S. 182).

Matthew Wilson versuchte den Einfluß verschiedener Karbonate im Pyrogallolentwickler für Bromsilber-Trockenplatten. Er verwendete Ammoniumkarbonat, dann Lösungen von Doppelsalzen desselben mit Magnesium-, Uran-, Kobaltkupfer- und Zinkkarbonat. Die Versuche sind ohne Bedeutung für die photographische Praxis („Brit. Journ. Phot.“ 1906, S. 869).

Eine reiche Anzahl Rezepte nicht nur für den Gebrauch der Lumièreschen photographischen Präparate, sondern auch für verschiedene Verfahren gibt Agenda Lumière (Lumière et ses fils, Lyon, 1907).

Tropenentwickler mit Aceton. J. Bunel fand die Entwickler mit Aceton am geeignetsten für die Entwicklung bei hohen Temperaturen. Es wurden untersucht Brenzkatechin, Metol und Edinol, während Pyrogallol wegen seiner Neigung zu schleiern ausgeschaltet wurde. Die Entwickler hatten eine

Zusammensetzung von 100 Teilen Wasser, 1 g Entwicklersubstanz, 5 g kristallisierten Natriumsulfits und 5 g Aceton. Metol und Edinol wurden noch mit einer Alkalimenge versetzt, die gerade ausreichte, um die Base in Freiheit zu setzen, das ist 0,3 g wasserfreies Natriumkarbonat. Die Temperatur schwankte zwischen 26 und 32 Grad C., da in der Region der Monsume das Wasser der Quellen und städtischen Wasserleitungen diese Temperatur nur ausnahmsweise überschreitet. Unter diesen Bedingungen ist die Entwicklung eine außerordentlich rasche. Das Bild kommt in wenigen Sekunden und ist in weniger als zwei Minuten schon mit allen Details auf der Rückseite sichtbar, also durchentwickelt. Die Negative sind zart und klar und haben an den dunkelsten Stellen eine angenehme graue Farbe, die für den Druck sehr günstig ist. Die tropischen Sonneneffekte werden mit erstaunlicher Harmonie und ohne Härten wiedergegeben („Phot. Wochenbl." 1906, S. 336; ferner „Bull. Soc. franç." 1906, S. 209).

In „Phot. News", Nr. 546, wird berichtet, daß eins der ersten Ateliers Philadelphias sich der Standentwicklung bedient und daß hier in $1^1/_2$ Stunde 300 bis 400 Negative fertig geschafft werden. Die in Anwendung kommende Vorschrift ist wie folgt:

Metol	5 g,
Zitronensäure	0,5 g,
Pyrogallol	4 g,
Aceton	16 ccm,
Natriumsulfit	20 g,
Wasser	4800 „

Bei normalen Expositionen betrug die Dauer der Entwicklung 50 Minuten („Phot. Mitt." 1906, S. 358).

Dr. Béla Szilárd und Marcell Pásztor in Budapest erhielten ein D. R.-P. Nr. 179490 vom 12. Februar 1905 auf ein stark gefärbtes Zusatzmittel für alkalische Entwickler, um mit diesen Entwicklungen bei vollem Tageslicht ausführen zu können, bestehend aus Chloroxydiphenylchinoxalin, Phenolphtaleïn, Alkohol und Glyzerin („Phot. Chronik" 1907, S. 216).

Ueber die Entwicklung mit Amidol (Diamidophenol) in saurer Lösung veröffentlichen A. u. L. Lumière und Seyewetz eingehende Studien („Phot. Wochenbl." 1906, S. 269). Das Natriumsulfit spielt bekanntlich in dem Diamidophenolentwickler eine doppelte Rolle; es wirkt als schwaches Alkali und verzögert gleichzeitig die Absorption des Sauerstoffes durch die Lösung.

Lumière und Seyewetz haben gezeigt („Bull. de la Soc. franç. de phot.“ 1895), daß keine Substanz von gleicher oder höherer Alkalität als das Natriumsulfit dieses vorteilhaft ersetzen kann. Reeb hat diese Resultate bestätigt („Bull. de la Soc. franç. de phot.“ 1904). Löbel („Bull. de la Soc. franç. de phot.“ 1904) hat behauptet, daß, wenn man der Lösung von Diamidophenol und Sulfit kaustisches Natron in genügender Menge zusetzt, um Natriumdiamidophenol zu bilden (das sind drei Moleküle Natron auf ein Molekül salzsaures Diamidophenol), man einen Entwickler erhielt, der eine erheblich größere Energie besitze als der normale Entwickler. Valenta („Monit. de la phot.“ 1904) hat diese Resultate bestritten. Er hat gefunden, daß man nur ein einziges Molekül Natron anstatt drei hinzufügen darf, um einen praktisch brauchbaren Entwickler zu erhalten. Lumière und Seyewetz fanden auf Grund ihrer Versuche:

1. Das salzsaure Diamidophenol in wässriger Lösung erlangt merkliche entwickelnde Eigenschaften von da ab, wo es mit einer solchen Menge von Natriumsulfit versetzt wird, die ausreicht, die darin enthaltene Salzsäure zu sättigen und dieses trotz der Gegenwart von freier schwefliger Säure.

2. Die reduzierende Kraft des Entwicklers vergrößert sich bedeutend, wenn man diese freie schweflige Säure genau in Natriumbisulfit überführt.

3. Die Vermehrung der reduzierenden Kraft ist noch weit merkbarer, wenn man die schweflige Säure sättigt mit kaustischen oder kohlensauren Alkalien oder deren Ersatzmittel, um neutrales Sulfit zu bilden.

4. Der Zusatz von wachsenden Sulfitmengen bis zur Sättigung gibt keinen alkalischen Entwickler. Ueber 30 g auf 5 g salzsauren Diamidophenols ist die reduzierende Kraft eine gleichbleibende. Diese reduzierende Kraft vermindert sich von 130 g Sulfit an.

5. Der größte Teil des Sulfits im normalen Entwickler kann ersetzt werden durch geeignete Mengen der verschiedenen kaustischen und kohlensauren Alkalien oder deren Ersatzmittel und gibt dann saure Entwickler von derselben reduzierenden Kraft.

6. Man kann die entwickelnde Energie des normalen Entwicklers merklich erhöhen, wenn man geeignete Mengen von Alkalien oder deren Ersatzmitteln zusetzt. Ammoniak, Aceton und Lithiumkarbonat scheinen in diesen Fällen die besten Resultate zu geben.

7. Der mehr oder weniger große Säuregehalt der Diamidophenolentwickler scheint keine Beziehung zur reduzierenden

Kraft zu haben; dagegen ist die Veränderlichkeit um so größer, je niedriger der Säuregehalt ist.

Einen Beitrag zum Studium der Rolle der Alkalien in den organischen Entwicklern lieferten A. und L. Lumière und A. Seyewetz. Man nimmt gewöhnlich an, daß die Rolle der Alkalien oder ihrer Ersatzmittel in den Entwicklern darin besteht, die Bromwasserstoffsäure zu sättigen, die bei der Entwicklung entsteht durch die Wirkung des Wasserstoffs, der entweder direkt vom Entwickler oder durch die unter dem Einfluß des Entwicklers stattfindende Wasserzersetzung geliefert wird, auf das Brom des Bromsilbers. Reeb hat jüngst diese Hypothese bestritten und hat angenommen, daß die Alkalien bestimmt sind, mit den Entwicklern salzartige Verbindungen zu bilden, die in der Folge von der Bromwasserstoffsäure zersetzt werden [1]). Er hat ferner angenommen, daß eine Substanz, die eine entwickelnde Funktion hat, das latente Bild nur entwickeln kann, wenn sie entweder eine salzartige Konstitution hat oder im Augenblick der Entwicklung ein Salz bilden kann, derart, daß der basische Teil des Salzes die Bromwasserstoffsäure sättigen kann [2]). In beiden vorstehenden Hypothesen mußte die zur Entwicklung erforderliche Menge des Alkalis dieselbe sein, denn das Alkali wird stets dieselbe Menge Bromwasserstoffsäure sättigen, ob es im freien Zustande oder mit der reduzierenden Substanz verbunden im Entwickler ist. Nun findet sich aber ein großer Unterschied zwischen der praktisch verwendeten Alkalimenge und derjenigen, die nach den erwähnten Theorieen erforderlich sein müßte. Diese Hypothesen würden also nicht befriedigen können. In der vorliegenden Studie haben Lumière und Seyewetz die Rolle des Alkalis in den Entwicklern zu erklären gesucht durch Aufklärung folgender Punkte:

1. Welches ist die mittlere Menge der Bromwasserstoffsäure, die für die Entwicklung einer Bromsilbergelatineplatte von bestimmten Dimensionen in Frage kommt? Kann die Entwicklung stattfinden, wenn man dem Entwickler so viel Alkali hinzufügt, als theoretisch für die Sättigung der Bromwasserstoffsäure erforderlich ist? Welches Verhältnis besteht zwischen der reduzierenden Kraft eines Entwicklers, der diese Alkalimenge enthält, und der Alkalimenge, die das Maximum der Reduktion

---

1) Reeb, „Bull. de la Soc. franç. de phot." 1904, S. 324.

2) Man sieht nicht ein, wie diese Hypothese auf dies ausgesprochen basische Reduktionsmittel, wie das Paraphenylendiamin, angewandt werden kann, dessen reduzierende Kraft beträchtlich erhöht werden kann durch Hinzufügen von Alkalien, wobei man keine Salzbildung annehmen kann.



gibt? Ist dieses Verhältnis gleichbleibend für ein und denselben Entwickler mit kaustischen und kohlensauren Alkalien, und wechselt es für dasselbe Alkali mit der Natur des Entwicklers?

2. Kann man bei ein und demselben Entwickler ein bestimmtes Gewicht Alkali ersetzen durch die äquimolekularen Gewichte der verschiedenen Alkalien oder ihrer Ersatzmittel, wenn man dieselbe reduzierende Kraft erhalten will? Welches Verhältnis besteht anderenfalls zwischen den gefundenen und den äquimolekularen Mengen?

3. Sind die Verhältnisse zwischen den bezüglichen Gewichten der verschiedenen Alkalien, die einem Entwickler eine bestimmte reduzierende Kraft verleihen, dieselben für alle Entwickler?

4. Kann man endlich in gleichen Zeiten dieselbe reduzierende Wirkung erhalten, wenn man die verschiedenen Entwickler in Gewichten verwendet, die proportional ihrem Molekulargewicht sind und eine konstante Alkalimenge hinzufügt?

5. Welches ist in Summa die Rolle der Alkalien in den Entwicklern?

Das Schlußergebnis war:

1. Die kaustischen Alkalien können sich in äquimolekularen Mengen bei allen Entwicklern vertreten.

2. Bei den alkalischen Karbonaten sind die erforderlichen Mengen nicht allein viel größer als die äquimolekularen nach dem Gewicht der kaustischen Alkalien berechneten, sondern die erforderlichen Mengen der verschiedenen Karbonate sind nicht ihrem Molekulargewicht proportional.

Ferner muß das Kaliumkarbonat, obgleich es ein höheres Molekulargewicht als das Natriumkarbonat hat, stets in viel kleineren Mengen als letzteres angewendet werden, während die Menge von kaustischem Natron in einem Entwickler nur durch ein höheres Gewicht von kaustischem Kali ersetzt werden kann. Die erforderlichen Mengen der alkalischen Karbonate sind genau dieselben bei einer großen Zahl von Entwicklern, sie weichen aber erheblich ab bei folgenden Entwicklern: Hydrochinon, Pyrogallol, Glycin und Paraphenylendiamin. Das Hydrochinon erfordert, obgleich es mit dem Brenzkatechin isomer ist, Mengen von alkalischen Karbonaten, die etwa dreimal größer sind als bei dem letztgenannten. Endlich machen das Glycin und das Paraphenylendiamin eine Ausnahme von den vorstehenden Regeln. Fürs erste haben Lumière und Seyewetz nachgewiesen, daß Mengen von kaustischen Alkalien, welche unter 1 g Aetznatron auf 2,5 g Glycin liegen, eine sehr schwach entwickelnde Kraft geben, die erheblich geringer ist als die mit Alkalikarbonaten erhaltene. Ueber diese Menge werden die kaustischen Alkalien wieder wirksamer als die Karbonate. Man

kann diese Anomalie erklären, wenn man annimmt, daß im Glycin $C_6H_4<^{OH}_{NH-CH_2-COOH}$ das Carboxyl durch das kaustische Alkali zuerst salifiziert wird und daß das gebildete Salz durch die Bromwasserstoffsäure nicht mehr zersetzlich ist, während das Natriumkarbonat in der Kälte diese Salifikation nicht bewirkt und direkt auf die Bromwasserstoffsäure reagieren kann. Wenn man tatsächlich Glycin mit Natriumkarbonat behandelt, so entsteht in der Kälte keine sichtbare Entwicklung von Kohlensäure. Ferner ist die Menge des Aetznatrons, von der aus das Aetzalkali seine normale Wirkung auf die entwickelnde Kraft auszuüben scheint, ein wenig größer, als sie eine Salifizierung des Carboxyls erfordern würde. Diese Tatsachen bilden eine Stütze unserer Hypothese. Für das Paraphenylendiamin sind diese Zahlen noch viel größer und entsprechen etwa der 30 fachen äquimolekularen Menge, während mit den kaustischen Alkalien verhältnismäßig kleine Mengen ausreichend sind. Diese Anomalie kann erklärt werden, indem man annimmt, daß das Paraphenylendiamin, das eine starke Basis ist, die Bromwasserstoffsäure absorbiert, ehe diese das Natriumkarbonat zu zersetzen vermag, und daß das gebildete Bromhydrat in der Kälte von den alkalischen Karbonaten nicht zersetzt wird, während das von den kaustischen Alkalien geschieht. Zur Stütze dieser Hypothese kann man feststellen, daß das Bromhydrat des Paraphenylendiamins in der Kälte bei Gegenwart von Natriumkarbonat keine Kohlensäure entwickelt. Mit den Ersatzmitteln der Alkalien wurden veränderliche Zahlen erhalten, von denen eine ziemlich große Anzahl (die man mit Trioxymethylen, Aldehyd und dem Phosphat erhält) den nach den kaustischen Alkalien berechneten äquimolekularen Mengen nahe kommen. Das Aceton gibt sehr variable Zahlen, 5 bis 20 mal die äquimolekulare Menge (berechnet nach dem Gewicht von kaustischem Natron). Ferner vermindert sich bei gewissen Entwicklern die reduzierende Kraft bedeutend, wenn man eine gewisse Menge des Acetons überschreitet. Dieselbe Erscheinung beobachtet man bei dem Trioxymethylen. Wenn man sich auf die Versuche mit den gerade zur Neutralisation der bei der Entwicklung einer 13 × 18-Platte entstehenden Bromwasserstoffsäure ausreichenden Alkalienmengen bezieht, so sieht man, daß diese kleine Alkalienmenge ausreichend ist, eine Entwicklung des latenten Bildes bei Gegenwart eines Ueberschusses von Hydrochinon zu bewirken. Im Gegensatz dazu wird die Entwicklung gänzlich unzulänglich, wenn das Gewicht des Hydrochinons genau der Menge Wasserstoff entspricht, die nötig ist, um so viel Bromwasserstoffsäure zu bilden, wie sie bei der Entwicklung

einer 13 × 18-Platte entsteht. In diesem letzten Falle kann man trotzdem eine schwache entwickelnde Kraft erzeugen, wenn man die Alkalimenge stark erhöht. Wenn man einerseits die Mengen der kaustischen Alkalien und anderseits der Alkalikarbonate betrachtet, die für die verschiedenen Entwickler das Maximum der entwickelnden Wirkung für ein bestimmtes Gewicht der Entwicklersubstanz ergeben, so sieht man, daß diese Mengen sehr verschieden sind für dieselben Mengen von Entwicklersubstanzen, die gleiche oder sehr nahestehende Molekulargewichte haben, wie Hydrochinon, Brenzkatechin, Paramidophenol und Paraphenylendiamin. Diese Alkalimengen differieren ferner erheblich (mit Ausnahme des Hydrochinons) von denen, die genau die mit dem Wasserstoff dieser Entwicklersubstanzen gebildete Bromwasserstoffsäure zu sättigen vermögen (unter der Voraussetzung, daß ein Molekül Entwicklersubstanz H_2 liefert). Endlich zeigen die Versuche, daß man mit äquimolekularen Substanzen die gleiche Reduktionswirkung erhalten kann, wenn man sie mit variablen Mengen des kaustischen Alkalis oder Alkalikarbonats versetzt. Die Reihe, in die man diese Entwickler ordnen kann nach den wachsenden Mengen von Aetzalkali, die nötig sind, um dieselbe Wirkung auszuüben, differiert erheblich, je nachdem man kaustische Alkalien oder Alkalikarbonate verwendet. In den beiden Fällen ist es jedoch das Metochinon, das am wenigsten, und das Glycin, das am meisten Alkali erfordert. Nachstehend sieht man, in welcher Ordnung man die verschiedenen Entwicklersubstanzen anreihen kann nach der wachsenden Menge Alkali, die sie erfordern: Metochinon, Metolhydrochinon, Paramidophenol, Paraphenylendiamin, Hydramin, Pyrogallol, Hydrochinon, Brenzkatechin, Metol, Eikonogen, Edinol, Adurol, Glycin.

Ueber die Gerbung der Gelatine durch die an der Luft entstehenden Oxydationsprodukte der Phenole von A. und L. Lumière und A. Seyewetz siehe „Phot. Wochenbl.“ 1906, S. 233.

Schleierbildung. — Farbschleier.

Ueber Unterschiede in der Stärke des Entwicklungsschleiers auf exponierten und nicht exponierten Trockenplatten siehe Lumière, S. 371 dieses „Jahrbuches“.

John Mc. Dowall berichtet über die Ursache des Schleiers der Platten im tropischen Klima. Dowell hat beobachtet, daß seine photographischen Platten während seines

Aufenthaltes in Oberägypten schleierten. Die nähere Untersuchung ergab, daß dessen Ursache in der Einwirkung von Dämpfen zu suchen ist, die bei der hohen Sommertemperatur, etwa 40 Grad, durch das Holz der Kassetten diffundieren. Ob diese Dämpfe aus Wasserstoffsuperoxyd oder organischen Verbindungen bestehen, bleibt dahingestellt. Durch Glas oder Papier kann man die Platten schützen; es ist daher beim Aufenthalt in den Tropen erforderlich, diese Vorsichtsmaßregeln innerhalb der Kassetten anzuwenden („Chem. News“, Bd. 94, S. 209; „Chem. Centralbl.“ 1906, Bd. 2, Nr. 25, S. 1753).

Ueber eine Ursache des Randschleiers schreibt J. Gaedicke: In Großstädten enthält die ganze Atmosphäre überhaupt bis zu einer gewissen Höhe Formaldehyd. Da dieses nun getrocknete Gelatine nach den Untersuchungen von Lumière und Seyewetz viel weniger angreift als feuchte, so sind die zuerst getrockneten Ränder der Platten weniger lange der intensiv gerbenden Wirkung des Formaldehyds ausgesetzt, als die langsam getrocknete Mitte, die also stärker gegerbt sein wird und daher im Entwickler weniger rasch geschwärzt wird.

Fixieren. — Zerstören von Fixiernatron. — Entwickeln primär fixierter Negative.

Ammoniumhyposulfit — unterschwefligsaures Ammon — Ammoniumthiosulfat, $(NH_4)_2 S_2 O_3$, wurde bereits von John Spiller 1868 als Fixiermittel empfohlen, weil es zufolge seiner außerordentlich großen Löslichkeit in Wasser sich sehr leicht aus den fixierten Platten und Papierbildern auswaschen läßt. Auch Labarre regte 1892 („Phot. Archiv“ 1892, S. 374) die Verwendung dieses Fixiersalzes an.

Es ist bemerkenswert, daß, wie E. Valenta (siehe dieses „Jahrbuch“ f. 1895, S. 279) fand, die Löslichkeit von Chlor- oder Bromsilber in der Lösung des Ammon- und des Natriumsalzes ungefähr die gleiche ist, daß also beide Fixierlösungen — gleichen Gehalt an wirksamer Substanz vorausgesetzt — gleiche Mengen der Silberverbindungen zu lösen vermögen. Dieses quantitative Lösungsvermögen ist aber nicht immer auch für die Auflösungsgeschwindigkeit maßgebend; tatsächlich vermag die Ammonsalzlösung zwar nicht mehr Bromsilber zu lösen, aber der Lösungsprozeß geht viel rascher vor sich.

Im Jahre 1906 wurde von Karl Seib in Wien ein Schnellfixiersalz unter dem Namen „Rapid-Fixage“ mit bestem Erfolge in den Handel gebracht, welches im Gegensatze zum

unterschwefligsauren Ammon nicht zerfließlich ist. Das Präparat enthält überhaupt nicht dieses Salz, sondern dasselbe entsteht erst bei der Lösung im Wasser (z. B. aus Gemischen von Fixiernatron und Chlorammonium).

Auch die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation lenkte 1906 erneuert die Aufmerksamkeit auf das Ammoniumthiosulfat als Fixiermittel und bringt dasselbe gegenwärtig als „Agfa-Schnellfixiersalz“ relativ wohlfeil in den Handel; es ergibt ein saures Fixierbad. Durch zahlreiche Versuche ist es jetzt erwiesen, daß die Lösung des unterschwefligsauren Ammons nicht nur viel rascher fixiert, sondern, daß sich dieses Salz aus den Platten und Bildern auch leichter auswässern läßt als das gewöhnliche Fixiernatron.

Diese Schnellfixiersalze fixieren eine Bromsilberplatte in einer Lösung 1:5 nahezu doppelt so rasch als gewöhnliche Fixiernatronlösung. Ein rasch wirkendes Fixiermittel ist aber nicht nur beim Negativprozeß wünschenswert, es läßt sich auch vorteilhaft für die jetzt allgemein üblichen Tonfixierbäder verwenden. Bei gleichzeitigem Fixieren und Tonen kann es nämlich vorkommen, daß der gewünschte Farbenton bereits erreicht, der Fixierprozeß aber noch nicht beendet ist. Hebt man jetzt schon die Kopieen aus dem Bad, so zeigen sie eine ganz ungenügende Haltbarkeit, beläßt man sie aber in der Lösung, bis sie sicher ausfixiert sind, so werden die Töne durch den übermäßig langen Tonprozeß geschädigt. Aus diesem Grunde ist das unterschwefligsaure Ammon auch in den Tonfixierbädern dem Fixiernatron vorzuziehen. Die Firma Karl Seib benutzt aber auch hier ihre Rapidfixage und hat eine „Gold-Rapidtonfixage“ hergestellt, ein weißes, unveränderliches Salzgemisch, das man vor dem Gebrauche in Wasser löst. Die Lösung arbeitet tadellos. Da der Fixierprozeß sehr rasch verläuft, kann auch durch passende Zusammensetzung des Bades der Tonprozeß derartig beschleunigt werden, daß die Kopie schon nach etwa 5 Minuten fertig ist.

Diese günstigen Befunde publizierte Freiherr von Hübl in den „Wiener Mitt.“ 1907, S. 57, ferner liegt ein Zertifikat der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien über die günstigen Ergebnisse des Seibschen Präparates vor.

Die günstige Wirkung des Agfa-Schnellfixiersalzes der Berliner Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation beschreibt R. Blochmann in „Phot. Korresp.“ 1907, S. 24; ferner siehe „Phot. Korresp.“ 1906, S. 559; „Deutsche Photographen-Zeitung“ 1907, S. 342.

R. H. Bow fixierte Chlorsilbergelatine-Kopieen in verdünnter zweiprozentiger Ammoniaklösung; die Farbe verblaßt stark,

erscheint aber beim Trocknen in der Nuance von gebrannter Siena. Verdünntes Ammoniummonosulfid färbt die Bilder hübsch dunkelbraun, ohne daß die Haltbarkeit leiden soll (?) („The Phot. Journ." 1907, Bd. 47, S. 245).

Ueber die Gerbung der Gelatineschicht von photographischen Platten und Papieren im Fixierbade kommen A. und L. Lumière und Seyewetz auf Grund eingehender vergleichender Versuche zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Der Zusatz von Natriumbisulfit zu den Fixierbädern verhindert die gewöhnliche Zersetzung, die das Natriumthiosulfat erleidet, wenn Chromoxyd- oder Tonerdesalze zugegen sind, und gestattet es, diese Verbindungen dem Fixierbade zuzusetzen, ohne die gewöhnliche Schwefelung der Bilder befürchten zu müssen. 2. Die Gerbung der Gelatineschichten, die im Fixierbade durch Zusatz von Chromalaun bewirkt wird, wird nicht beeinträchtigt durch Zusatz einer kleinen Menge von Natriumbisulfit, wird jedoch zerstört, wenn diese Menge zu groß ist. 3. Die in dem Fixierbade anzuwendenden Verhältnisse von Chromalaun und Bisulfit sind: 5 g Chromalaun und 10 bis 15 ccm Natriumbisulfit des Handels für 1 Liter Fixiernatronlösung zu 15 Prozent. 4. Die auf diese Weise im Fixierbad gegerbten Gelatineschichten geben das Fixiernatron, das darin enthalten ist, beim Waschen ebenso rasch ab, als die nicht gegerbten Schichten. Sie können ebenso leicht als die letzteren den gewöhnlichen Nachbehandlungen der Platten unterworfen werden und geben selbst weniger leicht einen dichroïtischen Schleier. Endlich können sie unbedenklich im warmen Wasser gewaschen und über einer Flamme getrocknet werden.

Lumières chromiertes Fixiersalz. Dieses neue Fixiersalz, das Thiosulfat und Chromoxydsalze nebst Bisulfiten enthält, gestattet das gleichzeitige Fixieren und Unlöslichmachen der Gelatineschichten bei Trockenplatten und Papieren, ohne eine Schwefelabscheidung oder Schwefelung des Bildes befürchten zu müssen, wie dies vorkommt, wenn das Fixieren in einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron mit Alaunzusatz stattfindet.

Ueber ihr neues chromiertes Fixiersalz veröffentlichten die Brüder Lumière und Seyewetz eine Studie, welche Zweck und Bedeutung des neuen Fixiersalzes untersucht. In vielen Fällen erscheint es wünschenswert, die photographische Platte schon im Fixierbade zu gerben; dies kann mit Formol oder Salzen der Tonerde und des Chromoxydes geschehen, doch verursacht Formol nach einiger Zeit ein Abspringen der Schicht, während die genannten Salze das Natriumthiosulfat allmählich zersetzen, wobei Schwefel abgeschieden und die Haltbarkeit der, Platten und Papiere gefährdet wird. Nun fanden aber die Autoren

daß eine solche Zersetzung durch diese Salze nicht stattfindet, wenn dem Fixierbade zugleich eine geeignete Menge eines alkalischen Bisulfits zugesetzt wird. Unter den genannten Salzen kommen der Chromalaun und der Kalialaun in Betracht; eingehende Versuche haben gezeigt, daß in einer 15 prozentigen Natriumthiosulfatlösung die beste Gerbung bei Zusatz von 1,5 g Kalialaun oder 0,5 g Chromalaun auf je 100 ccm der Lösung erreicht wird; da man demnach von Chromalaun nur ein Drittel der erforderlichen Kalialaunmenge nehmen muß, und mit Chromalaun gegerbte Gelatineschichten einer Temperatur von 100 Grad C. widerstehen, während Schichten, die mit Kalialaun gegerbt wurden, sich schon bei 75 Grad C. auflösen, so ist der Chromalaun als Gerbemittel vorzuziehen. Was nun die für ein solches Fixierbad mit Chromalaun erforderliche Bisulfitmenge betrifft, so ergaben längere Versuchsreihen, daß 10 bis 15 ccm Bisulfitlauge des Handels auf das Liter 15 prozentiger Natriumthiosulfatlösung, die 5 g Chromalaun enthält, das richtige Verhältnis sind; Zusatz von mehr Bisulfit vermindert die Gerbungsfähigkeit des Bades. Es ergibt sich daher folgende neue Vorschrift für gerbende Fixierbäder:

15 prozentige Natriumthiosulfatlösung . .	1000 g,
Chromalaun	5 „
Bisulfitlauge des Handels	10—15 ccm.

Eingehende Untersuchungen haben ergeben, daß eine Gerbung in diesem Bade die Schnelligkeit der Wässerung nicht vermindert: ebenso wenig wird die Schnelligkeit und Ausgiebigkeit einer Abschwächung oder Verstärkung oder Befreiung von der Rotfärbung durch Anti-Halo-Mittel vermindert; vielmehr zeigt sich, daß die Waschgeschwindigkeit bei so gegerbten Platten dadurch erhöht werden kann, daß man in Wasser von 40 bis 50 Grad C. wäscht; ferner können die Platten ohne jegliche Gefährdung bei künstlicher Wärme getrocknet werden. Bemerkenswert ist auch die Eigenschaft dieses Fixierbades, der Entstehung von dichroïtischem Schleier, der besonders leicht entsteht, wenn man Platten ohne Abspülen aus dem Entwickler ins Fixierbad bringt, entgegenzuwirken („Phot. Ind.“ 1906, Nr. 42, S. 1069).

Ueber die Ausnutzungsgrenze der Fixierbäder berichten A. u. L. Lumière und Seyewetz, siehe S. 171 dieses „Jahrbuches“.

Verstärken, Abschwächen und Tonen von Bromsilberbildern.

Für die gebräuchliche Kupfertonung der Röteltöne auf Bromsilberbildern gibt Namias folgende Rezeptur an: Man bereitet drei Lösungen: 1. Kupfersulfat 10 Prozent, 2. citronensaures Natron 10 Prozent, 3. rotes Blutlaugensalz 10 Prozent, und gibt zu 600 ccm der Lösung 280 ccm der Lösung 1 und dann 70 ccm der Lösung 3. Die Lösung 1 ist völlig beständig, jene von 2 erhält sich längere Zeit, die Lösung 3 jedoch nur durch kürzere Zeit. Nach dem Einlegen des Bildes in das Bad wird dasselbe je nach der Zeit, durch welche es in dem Bade verweilt, allmählich intensiver rot. Es ist dies durch die Bildung von Kupferferrocyanid bedingt, welches eine rote Farbe hat. Ganz ausgesprochen rot wird indessen das Bild auf diesem Wege nicht, auch bleibt es nicht unverändert, sondern nimmt während der Aufbewahrung einen dunkleren Ton an. Diese Eigentümlichkeiten sind durch den Umstand bedingt, daß sich das Silberferrocyanid, selbst bei sehr langer Immersion, nicht vollständig in Kupferferrocyanid umwandelt. Könnte man diese Umwandlung durchgreifender vollziehen, so würde sich die Menge der roten Verbindung vermehren und dadurch die Intensität des roten Bildes steigern. Namias hat ermittelt, daß dies durch Eintauchen der rotverstärkten Bilder, bis eine Zunahme der Färbung eintritt, in die folgende Lösung geschehen kann:

Kupfersulfat	50 g,
Kochsalz	20 „
Wasser	1000 „
reine Chlorwasserstoffsäure	10 „

In diesem Bade verwandelt sich das im Bilde befindliche Silberferrocyanid in Chlorsilber, während sich Kupferferrocyanid bildet, welches die rote Farbe des Bildes verstärkt. Es wird dies in wenigen Minuten, und zwar in fünf im Maximum, erreicht. Dann wird gewaschen und mit zehnprozentiger Fixiernatronlösung fixiert („Phot. Korresp." 1907, S. 229).

Eine sehr umfangreiche Studie über die Tonung von Entwicklungspapieren ist im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. unter dem Titel „Die Tonungsverfahren von Entwicklungspapieren" von E. Sedlaczek erschienen (Encyklopädie der Photographie, Heft 54, 1906); das Buch enthält in übersichtlicher Anordnung eine Reihe von Tonungsrezepten für die verschiedensten Farbentöne, wie auch eine genaue alphabetische Aufzählung der zur Verwendung gelangenden Chemikalien.

„Zur Kenntnis der Vorgänge bei der Verstärkung und Tonung mit den Ferricyaniden" schreibt Lüppo-Cramer. Es ist seit langem bekannt und von den verschiedensten Autoren[1]) hervorgehoben worden, daß die Negativverstärkung mit dem Uranverstärker bei weitem die ausgiebigste ist. Dies hat nicht, wie man des öfteren behauptet findet, seinen Grund in der rotbraunen Farbe des Ferrocyanuran-Niederschlages, sondern darin, daß bei der Uranverstärkung nicht nur eine chemische Substitution des Silberkornes, sondern gleichzeitig eine weitere physikalische Anlagerung von Ferrocyanuran stattfindet. Dies hat wohl zuerst von Hübl[2]) bei seinen Untersuchungen über die Urantonung von Platindrucken nachgewiesen. Auch E. Vogel[3]) wies darauf hin, daß neben der chemischen Verstärkung eine physikalische stattfindet. Sedlaczek hat nun in seinem zitierten Buche „Ueber Tonungsverfahren" (S. 31) angegeben, daß bei den von ihm vorgeschriebenen Tonungslösungen keinerlei anormale Anlagerung des Uranylferrocyanides, sondern vermutlich eine glatte Umsetzung des Silbers stattfinde. Nach Lüppo-Cramer ist zwischen den meisten älteren Vorschriften für die Tonung, resp. die Verstärkung mit Uran und der von Sedlaczek ein prinzipieller Unterschied in der Wirkungsweise zu konstatieren. Sedlaczek macht zunächst auf die merkwürdige Tatsache aufmerksam, daß in fast allen Vorschriften für Urantonung gleiche Mengen von Urannitrat und Ferricyankalium figurieren. Diese Mengenverhältnisse stehen nach Sedlaczek in Widerspruch mit der Theorie, „denn da man wohl mit Recht annehmen kann, daß sich zunächst bei der Reduktion einer Uranylnitrat neben Ferricyankalium enthaltenden Lösung das normale Uranylferrocyanid $(Ur\,O_2)_2\,Fe\,(CN)_6$ bilden wird, so verlangt die Theorie auf 1 Mol. Ferricyankalium $1\,^1/_2$ Mol. Uranylnitrat, d. h. auf 329 Teile 756 Teile, also etwas mehr als die doppelte Gewichtsmenge". Ein zweites wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen den älteren Tonungsvorschriften und denen von Sedlaczek besteht darin, daß die ersteren außer den beiden Haupt-Ingredienzien meistens nur noch Essigsäure enthalten, während Sedlaczek zunächst eine Komplexverbindung mit den Salzen organischer Säuren, wie den Oxalaten, Citraten, Tartraten herstellt, welche alsdann durch Zufügung geringer Mengen von Säuren in einen labilen Zersetzungszustand übergeführt werden. Beide unterscheidenden Momente sind von ausschlaggebender Bedeutung für den

1) Z. B. Janko, dieses „Jahrbuch" für 1897, S. 416; 1898, S. 87.
2) Dieses „Jahrbuch" für 1895, S. 492.
3) „Phot. Mitt." 1898, S. 257.

charakteristischen Unterschied in der Wirkungsart der Bäder. Badet man Negative einerseits in einer Lösung des alten Typus (a): 100 ccm Wasser + je 5 ccm der zehnprozentigen Lösungen von Ferricyankalium und Urannitrat + 5 ccm Eisessig, anderseits in der Lösung nach Sedlaczek (b): 100 ccm Wasser + 5 ccm Urannitrat (zehnprozentig) + 2 ccm Ferricyankalium (zehnproz.) + 5 ccm oxalsaures Kali (zehnprozentig) + 1 ccm Salzsäure (zehnprozentig), so machen sich mehrere Unterschiede geltend. Zum Teil liegen diese Unterschiede in einer verschiedenartigen Gerbung der Gelatine. Am meisten aber macht sich der Unterschied nach dem Trocknen der verstärkten Bilder bemerkbar. Die mit Lösung a behandelten Bilder zeigen eine bedeutende Vergröberung des Kornes, eine Rauheit der ganzen Schicht, die Bilder b dagegen nicht. Die durch die Ueberführung in den Oxalkomplex und die von Sedlaczek in seinen Vorschriften angewandten genau theoretisch äquivalenten Mengen regulierte Abscheidung des Ferrocyanurans stellt also einen rein chemischen Substitutionsprozeß dar, während bei den Lösungen vom Typus des alten Uranverstärkers infolge der leichten freiwilligen, durch das Silber des Negativs katalytisch beschleunigten Zersetzung der Lösung die physikalische Verstärkung ebenfalls eine Rolle spielt, die mit der Labilität der Lösung und der Einwirkungsdauer derselben zunimmt. Die Zusätze von organischen Salzen zur Regulierung der Tonungsbäder mit den Ferricyaniden sind schon vielfach empfohlen worden. So verwendet Srna[1]) bei der Eisenblautonung oxalsaures Ammon, Namias[2]) ebenfalls Ferridoxalat. Für die Tonung mit Ferricyankupfer, welches unlöslich ist, verwendet Namias[3]) ebenfalls die löslichen Komplexverbindungen mit Oxalaten oder Tartraten, Ferguson, Eder[4]) und Clerc[5]) zu gleichem Zwecke Kaliumcitrat. Die systematische Untersuchung der Wirkung dieser Zusätze verdanken wir Sedlaczek, auf dessen interessante Arbeit wiederholt verwiesen sei. Von großem Einflusse auf die Ferricyanid-Tonungsverfahren ist der Zusatz von Rhodansalzen [vergleiche Namias[6]), Payne[7]), Strakosch[8]), von Hübl[9])]. Auch bei der Eisenblautonung für Platinotypieen verwendete von Hübl mit Erfolg Rhodanat, ebenso wurde dieser Zusatz für Kupfertonung

1) Dieses „Jahrbuch" für 1894, S. 415.
2) „Phot. Korresp." 1894, S. 323.
3) Ebenda 1901, S. 216.
4) Ebenda 1900, S. 171.
5) „Archiv f. wiss. Phot.", Bd. 2, S. 27.
6) „Phot. Korresp." 1894, S. 325.
7) Dieses „Jahrbuch" für 1893, S. 487; 1894, S. 437; 1896, S. 523.
8) Ebenda 1895, S. 492.
9) Ebenda 1895, S. 492.

von Platinbildern von Menke[1]), ferner auch für die Tonung von Bromsilberpapieren mit Uran von Welbourne Piper[2]) und mit Eisensalzen von Stieglitz[3]) empfohlen. Für die Praxis der Anwendung der Uranbäder ergibt sich aus den mitgeteilten Tatsachen, daß für die Zwecke einer weitgehenden Verstärkung mehr die alte Lösung ohne Oxalat und mit etwa gleichen Mengen von Ferricyanid und Uransalz geeignet ist, für die bloße Tonung von Bromsilberbildern dagegen die Rezepte von Sedlaczek vorzuziehen sind.

Ein von Wellington 1899 angegebener „physikalischer Verstärker" wurde von A. J. Jarman nach dem Bulletin der „Association Belge de Photographie" 1906, Nr. 4, wie folgt, variiert. Die Negative müssen vor der Verstärkung gewaschen und mit Watte gereinigt werden. Die haltbaren Vorratslösungen bestehen aus:

1.	Destilliertes Wasser	100 ccm,
	Silbernitrat	5 g,
	Rhodanammonium	15 „

Man füllt dann bis zum Volumen von 250 ccm mit destilliertem Wasser auf.

2.	Destilliertes Wasser	100 g,
	Pyrogallol	0,6 g,
	kristallisiertes Natriumsulfit	25 g,
	Bromkalium	0,4 g.

Zum Gebrauch werden 30 ccm der Lösung 1 mit 60 ccm der Lösung 2 und 12 Tropfen Ammoniak sorgfältig gemischt und das Negativ, wie bei der Entwicklung, gleichmäßig übergossen. Man hält die Schale in Bewegung und überwacht sorgfältig das Fortschreiten der Verstärkung. Der Methode wird Einfachheit, Sicherheit und leichte Kontrolle sowie Anwendbarkeit auch für sehr stark unterbelichtete Negative nachgerühmt. Die verstärkten Platten entsprechen in ihrem Aussehen richtig exponierten und entwickelten Negativen („Phot. Chronik" 1906, S. 319).

G. Geiger teilt chemische Untersuchungsgleichungen über die Prozesse, welche sich beim Verstärken mit Quecksilberchlorid und Schwärzen mit Ammoniak oder Sulfit abspielen, in der „Phot. Ind." 1907, S. 176, mit. Da keine quantitativen analytischen Belege angegeben werden, so werden die früheren Untersuchungen Valentas u. a. hierdurch nicht erschüttert (vergl. Eders „Ausführl. Handb. d. Phot.", Bd. 3).

1) Dieses „Jahrbuch" für 1904, S. 522.
2) Ebenda 1898, S. 425.
3) Ebenda 1898, S. 425.

In „The Camera“ 1906, S. 401, wird empfohlen, dem Quecksilberverstärker etwas Citronensäure beizufügen, damit eventuelle Gelbschleier bei diesem Verstärkungsprozeß eleminiert werden.

Verstärkung und Tonung von Bromsilberbildern. Man kann zu matte Bromsilberbilder, genau wie Negative, durch Quecksilber verstärken, indem man sie, nach J. J. Pigg („The Australian Phot. Journ.“ 1906, S. 15; „Phot. Wochenbl.“ 1906, S. 157), einige Minuten bis zur Bleichung in eine Quecksilberchloridlösung legt, wäscht und in sehr verdünntes Ammoniak bringt, wodurch ein reicher braunschwarzer Ton erreicht wird. Auch nicht verstärkungsbedürftige Bromsilberbilder erhalten einen tiefbraunen Ton, wenn man sie in eine schwache Quecksilberlösung bringt und sogleich auswäscht. Endlich lege man auch Bilder, bei denen man starke Kontraste zu mildern oder den Weißen einen braunen Ton zu geben wünscht, für wenige Sekunden in eine schwache Quecksilberchloridlösung. Nach der Abspülung müssen sie sodann in eine schwache Schwefelnatriumlösung kommen. Durch diesen Prozeß verwandelt sich das in der Papierfaser zurückgebliebene Quecksilberchlorid in Schwefelquecksilber und das ganze Bild, einschließlich der Weißen, enthält eine braune Tonfärbung, entsprechend der Gleichung:

$$HgCl_2 + Na_2S = HgS + 2\,NaCl$$

Quecksilberchlorid	+	Natriumsulfid (Schwefelnatrium)	=	Quecksilbersulfid (Schwefelquecksilber)	+	Natriumchlorid (Kochsalz)

(„Deutsche Phot.-Ztg.“ 1907, S. 106).

Verbesserung von Bromsilberbildern. Nach Georges Underberg lassen sich bei schlecht gekommenen unterexponierten Bromsilbervergrößerungen durch Behandeln mit dem Lumièreschen natriumsulfithaltigen Jodquecksilber-Verstärker sehr gute Resultate erzielen („Photo-Revue“ 1906, S. 182; „Photogr. Wochenbl.“ 1906, S. 266). Ein unterexponiertes, in das Quecksilberbad getauchtes Bild nimmt darin eine häßliche gelbe Farbe an. Bringt man es aber nach gutem Abspülen in den Metol-Hydrochinon-Entwickler, so bräunt es sich in 5 bis 10 Minuten. Der Vorgang beginnt mit Färbung der Schwärzen und zeigt zum Schlusse eine charakteristische, ins Bläuliche spielende, schöne schwarze Farbe. Die so behandelten Bilder zeigen nach Underberg eine hinreichend lange Haltbarkeit („Deutsche Phot.-Ztg.“ 1907, S. 342).

Zur Blautonung von Bromsilberbildern empfiehlt E. J. Wall ein Eisensalzbad von folgender Zusammensetzung:

12 $^{1}/_{2}$ Teile Ammoniak-Eisenalaun, 10 Teile Ferricyankalium, 30 Teile Oxalsäure, 45 Teile Alaun, 4800 Teile Wasser, einige Tropfen Salzsäure. Badet man die derartig blau getonten Papierbilder (nach dem Waschen) in einer Lösung von $^{1}/_{2}$ Teil Schwefelnatrium, 4800 Teilen Wasser und einer Spur Salzsäure, so soll die Farbe rötlichviolett werden („Phot. News“ 1906, S. 595).

Grüne Töne auf Bromsilberbildern erhält man nach H. F. Munkmann mit folgenden Lösungen:

Lösung A.

Wasser	100 ccm,
rotes Blutlaugensalz	6 g,
Bleinitrat	4 „

Lösung B.

Wasser	100 ccm,
Salzsäure	30 g,
Kobaltchlorid	10 „

Man taucht die Bromsilber-Papierbilder in die Lösung A bis die (bleichende) Wirkung vollendet ist, was eine ziemlich lange Zeit erfordert. Das Bild wird nun sorgfältig gewaschen und in die Lösung B gebracht, worin ein helles Grün entsteht („Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 70; „Phot. Wochenbl.“ 1907, S. 72).

Photographietöne auf Bromsilberbilder (Bromsilberpostkarten). Die wie gewöhnlich entwickelten und fixierten Kopieen werden gewaschen und dann in folgendes Uranbad gebracht: 25 Teile Urannitrat, 10 Teile Ferricyankalium, 25 Teile Kaliumcitrat, 4800 Teile Wasser und eine geringe Menge Salzsäure. Die Bilder nehmen hierin eine schokoladenbraune Färbung an. Man wäscht 10 Minuten lang in Wasser, eventuell in einer ganz schwachen Lösung von Soda (1:480), wäscht wieder mit Wasser und taucht dann in eine Lösung von 8 Teilen Kupfervitriol, 18 Teilen Kaliumoxalat und 480 Teilen destilliertem Wasser. Die Farbe der Bilder ändert sich von Braun in Violett, und nach 5 Minuten wird ein Purpurton erhalten; nach noch längerer Zeit werden die Nuancen rötlich. Nach Zusatz von $^{1}/_{2}$ Teil Ammoniumkarbonat zu obigem Bade werden die violetten Töne rascher erhalten (E. J. Wall, „Phot. News“ 1906, S. 923).

Abschwächung mit Kaliumpermanganat und Alaun beschreibt R. Namias auf S. 107 dieses „Jahrbuches“.

Abschwächen von Negativen mittels Kaliumbichromatlösung und Salzsäure, wobei die Negative chloriert (in Chlorsilber übergeführt) und dann mit schwachen Entwicklern mehr oder weniger oberflächlich entwickelt werden, ist eine

bekannte Methode. Die „Phot. Ind." 1907, S. 119, empfiehlt sie neuerdings als „die Chlorierungsmethode von Obernetter"; dies ist unrichtig zitiert, die Methode stammt von J. M. Eder.

Mikroskopische Untersuchungen über den Effekt von Persulfat- und Ferricyanid-Abschwächern auf die Struktur der Gelatinenegative stellte W. Scheffer an. Er versuchte auch das Bleichen von Negativen mit Bichromat und Salzsäure und wieder Entwickeln mit einem alkoholischen Entwickler, welche Methoden von Hans Werkner zur Ueberführung der transparent weichen Negative in harte Negative vorgeschlagen wurde. Dieser Entwickler bewirkt nur eine oberflächliche Reduktion, weil alkoholische Lösungen auch in die Tiefen von Gelatineschichten nicht eindringen können. Bezüglich der Konstitution reichlich belichteter und kurz belichteter Negative werden die Angaben Dr. Lüppo-Cramers bestätigt („Brit. Journ. of Phot." 1906, S. 964).

Mikroskopische Untersuchungen über die Wirkung des Ammoniumpersulfates und des Blutlaugensalz-Abschwächers, sowie über die Nachentwicklung ausgebleichter Negative mit alkoholischen Entwicklern stellte W. Scheffer an und berichtet hierüber auf S. 26 dieses „Jahrbuches".

Duplikat-Negative.

Ueber die Herstellung seitenverkehrter Duplikatnegative mittels des Pynatypie-Verfahrens berichtet R. Zima in Wien. Es gelingt mittels dieses Verfahrens die Herstellung seitenverkehrter Negative auf leichte Weise, wobei der Vorgang sich ganz an die Herstellung von Pinatypieen (siehe König, „Die Farbenphotographie", 2. Aufl., G. Schmidt, Berlin 1906) anschließt. Eine gut gereinigte Glasplatte wird mit einer verdünnten Kaliwasserglaslösung (1 : 200) abgerieben, mit einer zweiprozentigen Gelatinelösung (am besten harte Lichtdruck-Gelatine) übergossen und im trockenen Zustande in einer zweiprozentigen Ammoniumbichromatlösung lichtempfindlich gemacht. Nach dem Trocknen der Platte im Dunkelraume oder dem Trockenkasten wird sie unter dem betreffenden Negativ in der gewöhnlichen Weise mittels Photometers kopiert. Ein normales Negativ benötigt eine Kopierzeit von 14 bis 15 Grad des Vogel-Photometers unter Benutzung eines in demselben Chrombade sensibilisierten Papierstreifens. Die Schicht wird dann gründlich ausgewaschen bis zur Entfernung des Chromsalzes, welches eine

Gelbfärbung der Gelatine bewirkt hat. Eine Beschleunigung des Auswaschens kann erzielt werden, wenn man die Platte nach ungefähr 15 Minuten langem Auswässern in stark verdünnte sauere Natriumsulfitlösung oder zweiprozentige Kaliummetabisulfitlösung bringt und danach nochmals gut wäscht. In diesem Zustande wird die Platte, welche ein schwaches Relief zeigt, in ein Farbbad gebracht, nämlich in eine Lösung von Platinschwarz M der Firma Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. Dieser basische Farbstoff diffundiert allmählich in die unbelichtete Leimschicht und färbt letztere je nach der Einwirkungsdauer des Farbstoffes mehr oder weniger intensiv an, wobei die vom Lichte gehärteten Partieen unverändert bleiben, während die Mitteltöne in ihren zarten Uebergängen, dem Belichtungsgrad entsprechend, Farbstoff aufnehmen und auf diese Weise ein schön abgestuftes Halbtonbild erzielt wird. Kopiert man nach einem Negativ, so erhält man naturgemäß ein seitenverkehrtes Duplikatnegativ. — Es liegt in der Hand des Operateurs, den Charakter dieser Duplikatnegative beliebig zu gestalten, indem man einerseits durch schwächeres oder stärkeres Kopieren, anderseits durch mehr oder weniger langes Einwirkenlassen des Farbstoffbades weiche oder harte Negative erzielen kann. Als ein großer Vorteil dieser Methode ist es zu bezeichnen, daß die damit erzeugten Negative kein bemerkbares Korn aufweisen. Dieses neue Verfahren ist auch für Lichtdruckanstalten sehr schätzenswert. Die diesbezüglich an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt gemachten Versuche haben durchwegs zufriedenstellende Resultate ergeben („Phot. Korresp." 1906, S. 428).

Rohpapier. — Vorpräparation von Papieren für photographische Zwecke.

H. Ost publiziert Studien über Celluloseacetate. Celluloseacetate werden hergestellt nach Croß und Bevan (D. R.-P. Nr. 85329 u. 86368), nach Lederer (D. R.-P. Nr. 118538, 120713 u. 163316), nach Bayer & Co. (D. R.-P. Nr. 159524) und nach der Badischen Anilin- und Sodafabrik (Franz. Pat. 347906). Angestellte Untersuchungen brachten Ost zur Ueberzeugung, daß nach allen Verfahren identische Acetate, und zwar Triacetate der Cellulose entstehen, d. h. Ester, welche auf je sechs Atome drei Acetylgruppen enthalten. Wahrscheinlich findet vollkommene Analogie zwischen Celluloseacetaten und Cellulosenitraten statt; beiderseits sind im Höchstfalle drei Wasserstoffatome auf je sechs Kohlenstoffatome durch Säurereste ersetzbar. Die Nitro-

cellulosen werden danach auch von einer hochmolekularen Hydrocellulose abstammen; dem Nitrierprozeß geht die beginnende Hydrolyse vorauf, und die Ursache davon, daß die Trinitrocellulose immer weniger Stickstoff enthält, als der Formel $C_6H_7O_5(NO_2)_3$ entspricht, ist, daß diese als Trinitrohydrocellulose chemisch gebundenes Wasser, dazu wahrscheinlich auch Trinitrooxy- oder Trinitrooxyhydrocellulose beigemengt, enthält („Zeitschr. f. angew. Chem.", Bd. 19, S. 993; „Chem. Centralbl." 1906, Bd. 2, S. 674).

Ein D. R.-P. Nr. 181568 vom 17. November 1905 erhielt York Schwartz in Hannover auf ein Verfahren zur Vorbereitung von Papier für die Aufnahme von photographischer Silberemulsion. Das Wesen vorliegender Erfindung besteht darin, auf Rohpapier eine Unterlage für den Emulsionsauftrag zu schaffen, welche Reaktionen zwischen den Verunreinigungen des Papiers und der Emulsion durch Bildung unlöslicher Silbersalze verhindert und rein weiß ist, so daß sie die Barytschicht überflüssig macht und ohne weiteres mit der Emulsion überzogen werden kann. Als besonders hierzu brauchbar haben sich die neutralen Phosphate erwiesen, auch Gemenge von Tri- und Dikalciumphosphat, etwa das „Calcium phosphoricum" des D. A. B. IV entsprechen dem Zweck. Man mischt das Phosphat mit einem indifferenten und widerstandsfähigen Bindemittel, wie Gelatine, Albumin, Kollodium und dergl. und trägt wie üblich auf das Rohpapier auf. Versuche haben ergeben, daß ein völliger Schutz erzielt wird, wenn z. B. der Auftrag für jedes Quadratmeter Papier etwa 40 g Calcium phosphoricum D. A. B. IV enthält. Man kann der Schutzschicht noch andere indifferente oder die Haltbarkeit des fertigen Emulsionspapiers fördernde Stoffe zusetzen, auch Farbstoffe und dergl. beimischen („Phot. Ind." 1907, S. 637).

Dr. Eduard Mertens in Groß-Lichterfelde-Ost erhielt ein D. R.-P. Nr. 176318 vom 16. Januar 1903 auf ein Verfahren zum Aufbringen von Emulsionen auf photographische Rohpapiere, welche mit Fett, Wachs und dergl. getränkt oder überzogen sind, dadurch gekennzeichnet, daß diese Papiere zunächst durch Tränkung oder Anstrich mit einem dünnen Harzüberzug versehen werden, zum Zwecke, die später aufzutragende Emulsion besser haftend zu machen („Phot. Chronik" 1907, S. 140).

Ein D. R.-P. Nr. 171610 vom 22. August 1905 erhielt Ignaz Hoffsümmer in Düren (Rhld.) auf ein photographisches Papier mit Schutzschicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzschicht aus einer dünnen Papierlage besteht, zum Zwecke, in Bezug auf einen des für die Herstellung des Papieres erforderlichen Papierstoffes, nämlich für die von der dünnen

Papierlage bedeckte Unterlage, unabhängig von der Reinheit und Zusammensetzung zu sein („Phot. Chronik" 1906, S. 465).

Ueber das Barytpapier, welches als Bildträger der verschiedenen photographischen Kopierpapiere verwendet wird, berichtet Th. Bentzen und beschreibt eine Fabrikanlage zur Herstellung von Barytpapier; dieselbe besteht aus drei Hauptteilen: der Papiermaschine, die aus der Auftrage- oder Streichvorrichtung, Trockeneinrichtung und Rollstuhl besteht, der Farbemischmaschine und dem Kalander. Betrachten wir die Papiermaschine im Gange, so sehen wir, daß die Barytmasse durch Walzen oder ein Filzband auf das von der Rolle sich abwickelnde Papier aufgetragen wird, wonach verschiedene teils stillstehende, teils sich seitlich hin- und herbewegende Bürsten die Masse gleichmäßig auf das Papier verteilen. Das Papier hängt sich hiernach an Schleifen auf, die sich durch die ganze Anlage mittels Kettengang bewegen, bis es am Rollstuhl ankommt, wo es dann wieder aufgerollt wird. In einem Nebenraum befindet sich die Farbemischmaschine, und hier wird die Zusammensetzung der Barytmasse als ein wertvolles Geheimnis gegen neugierige Blicke gehütet.

Ein gutes Barytpapier, welches allen Anforderungen genügen soll, muß dreimal gestrichen werden. Der erste und zweite Strich dient hauptsächlich dazu, das Rohpapier zu isolieren, so daß die lichtempfindliche Emulsion nicht mit dem Papier selbst in Berührung kommt, während der dritte Strich hauptsächlich dazu dient, Glanz und richtige Farbennuance zu geben. Nachdem das Papier gestrichen und am Roller aufgerollt ist, kommt es soweit möglich ungefeuchtet auf den Kalander, eine Art Satiniermaschine, mit heizbaren, schweren Stahlwalzen, die abwechselnd mit Walzen aus Papiermasse in einem Gestell übereinander aufgebaut sind.

Der Hauptbestandteil der Barytmasse ist schwefelsaurer Baryt. Es werden 25 kg Barytweiß mit 8 Liter Wasser angerieben und in zwei Hälften geteilt. Die eine Hälfte wird mit 8 Liter Gelatinelösung 1 : 5 gemischt; die zweite Hälfte mit 2 Liter ebensolcher Gelatinelösung. Die erste Hälfte wird auf etwa 50 Grad C. erwärmt, dann 2 Liter Chromalaunlösung 1 : 10 langsam beigemischt und hierauf in die zweite Hälfte der Barytmischung zugefügt. Schließlich werden 1 1/2 Liter chemisch reines Glyzerin einverleibt und bestens gemischt. Es kommen bei jedem Strich ungefähr 12 bis 15 g trockene Farbe auf den Quadratmeter, so daß schließlich per Bogen 50 × 60 cm auf jeden der drei Striche 4 bis 4 1/2 kg Farbe kommen. Für den dritten Strich wird die Barytmasse rosa oder lila gefärbt, wofür sich blaue oder rote Farblacke empfehlen („Phot. Ind." 1906, S. 247).

Selbsttonende Papiere. — Entwicklungspapiere aus Chlorsilbergelatine und Chlorbromsilbergelatine. — Verschiedene Entwicklungspapiere. — Kallitypie.

Selbsttonungspapiere.

Sogen. selbsttonende Papiere sind mit einer Emulsion überzogen, welche nebst einem Gehalte von Silber einen gewissen Prozentsatz an Goldsalzen enthalten. Shepherd und Griffin machten die Beobachtung, daß Kopieen auf solchen Papieren schönere Töne annehmen, wenn man sie zuerst in gewöhnlichem Wasser wäscht, dann während 10 Minuten in einer Lösung von Aluminiumchlorid badet, wieder wäscht und fixiert. Sie erhielten darauf 1905 ein englisches Patent Nr. 5276 („Brit. Journ. of Phot.“ 1906, S. 913).

Ein D. R.-P. Nr. 176323 vom 6. Februar 1906 erhielten Kraft & Steudel, Fabrik photographischer Papiere, G. m. b. H. in Dresden-A., auf ein Verfahren zur Herstellung selbsttonender Chlorsilber-Auskopierpapiere mit chlorgoldhaltiger Emulsion, dadurch gekennzeichnet, daß der Emulsion zwecks besseren Tonens der Papiere Bleisalze zugesetzt werden („Phot. Chronik“ 1907, S. 127).

„Celloids“ nennen Edwards & Co. in London ein von ihnen hergestelltes und in den Handel gebrachtes Kollodium-Chlorsilberpapier mit „Selbsttonung“. Es braucht nicht getont zu werden, sondern wird in reiner Fixiernatronlösung fixiert („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 353).

Entwicklungspapiere.

Entwicklung schwach ankopierter Auskopierpapiere. Für englische Chlorsilbergelatinepapiere („P. O. P.“), welche zur Gruppe der Aristopapiere gehören, wird Hervorrufung schwach kopierter Bilder in rhodanhaltigem sauren Entwickler empfohlen, z. B. eine Lösung von 960 Teilen Wasser, 7 Teilen Pyrogallussäure, 1 Teil Metol, 0,03 Kaliumbichromat, $^1/_2$ Teil Rhodankalium, 1 Teil Zitronensäure, um die Gelbfärbung der Papiere zu vermeiden, wird auch etwas Kaliummetabisulfit zugefügt („Phot. News“ 1906, S. 1047).

Das D. R.-P. Nr. 182670 vom 1. Juli 1905 erhielt J. Mallabar in Liverpool auf eine Entwicklerflüssigkeit für schwach ankopierte Chlorsilber-Auskopierpapiere. Man fügt zu einer Entwicklerflüssigkeit Cyan-, Rhodan- oder Jodalkaliverbindungen zu, um so die Bildung von reduziertem metallischem Silber im Bade selbst zu verhindern, z. B. Pyrogallussäure + Rhodankalium + Kaliumbichromat + Zitronensäure („Phot. Ind.“ 1907, S. 548).

H. J. Mallabar nahm 1905 auch ein Engl. Patent Nr. 13032 zur Hervorrufung schwach ankopierter Chlorocitratpapiere (Aristopapiere), und zwar speziell für die englische Marke „P. O. P.“. Er fügt Sulfocyanide zu dem Pyrogallolentwickler, welcher überdies Kaliumbichromat + Zitronensäure enthält und preßt unter Zusatz inaktiver Substanzen (z. B. Milchzucker) Tabletten, welche vor dem Gebrauch in Wasser gelöst werden. Eine solche Vorschrift ist: $3^1/_2$ Teile Pyrogallol, $^1/_2$ Teil Metol, $^1/_{60}$ Teil Kaliumbichromat, $^1/_4$ Teil wasserfreies Rhodankalium und $^1/_2$ Teil Zitronensäure. Der Metolzusatz bewirkt schwärzere Töne. Es kann auch Hydrochinon verwendet werden. Vermehrung des Rhodankaliumzusatzes bewirkt rötliche Töne. Auch kann Kaliummetabisulfit beigemischt werden, wonach der Entwickler klarer bleibt („Brit. Journ. of Phot.“ 1906, S. 851).

Auf brillant kopierende photographische Papiere hat F. Hrdliczka-Csiszar in Wien am 23. Februar 1904 ein Patent angemeldet. Diese photographischen Papiere sind dadurch gekennzeichnet, daß entweder der Unterlage (Papier, Seide oder dergl.) oder der Zwischenschicht zwischen der Unterlage und der lichtempfindlichen Schicht oder beiden Mittel zugesetzt werden, welche abschwächend oder reduzierend wirken, worauf erst deren Sensibilisierung erfolgt. (Welches sind denn diese Mittel? D. Ref.) („Phot. Ind.“ 1906, S. 1191.)

Selbstentwickelnde Chlorsilber-Kopierpapiere, welche die Entwicklersubstanz in der Emulsion inkorporiert enthalten. Es ist bekannt, daß photographische Celloïdin- oder Aristopapiere (Chlorsilber- oder Chlorocitrat-Emulsion mit überschüssigem löslichen Silbersalz) nach schwachem Ankopieren sich mit Hydrochinon, Gallussäure u. s. w. in saurer Lösung physikalisch entwickeln lassen. Lumière et fils in Lyon setzen der Chlorocitrat-Emulsion Gallussäure und schweflige Säure zu; letztere hindert die Selbstzersetzung des Gemisches und macht die Papiere haltbar. Solche Papiere erzeugen Lumière et fils unter dem Namen Takispapier. Nach den Angaben der Firma Lumière ist das neue Papier folgendermaßen präpariert: auf je 100 ccm einer 70prozentigen alkoholischen Gallussäurelösung fügt man 10 ccm flüssige schweflige Säure hinzu, setzt im Dunkeln 50 ccm dieser Lösung auf 100 ccm Citratemulsion zu und gießt, wie üblich. Ein solches Papier zeigt keine spontane Schwärzung infolge Reduktion des Silbersalzes, sondern hält sich lange unverändert. Es wird 3 bis 10 Minuten lang unter einem Negativ schwach ankopiert, dann in Wasser gelegt, worin die Selbstentwicklung zufolge Reaktion der Gallussäure auf das lösliche Silbersalz und belichtete Chlorsilber erfolgt. Dann wird fixiert (es resultieren

sepiabraune Töne) oder im Platinbade getont und im Tonfixierbade behandelt, wobei beliebige Photographietöne entstehen (1906). — Ueber selbstentwickelnde Platten siehe S. 467.

Gaslichtpapiere.

Ueber Gaslichtpapier mit Uran berichtet Dr. Bartlett, daß die Verwendung des Urans im Positivprozeß keine Neuheit sei, da schon im Jahre 1854 von Niepce de St. Victor mit gutem Erfolg ausgeübt wurde. Einige Jahre später veröffentlichte Burnett Resultate, die zu weiteren Fortsetzungen anreizten, und 1870 machte Wothly eine Kollodionemulsion mit Silber und Uran, die angenehme Töne gab, aber seine Methode fand keinen Eingang, vermutlich weil man damals noch nicht reif dafür war. Bartlett hielt es nach neueren Versuchen für interessant, einen Uranprozeß zu veröffentlichen, der ein Manipulieren wie mit gewöhnlichem Gaslichtpapier gestattet. Um gute Resultate zu erhalten, ist es nötig, das Bild auf der Oberfläche des Papieres zu erhalten, daher ist eine gute Leimung des Papieres erforderlich. Bartlett gelangte zu folgender Herstellungsmethode des Papieres. Man bereitet zwei Lösungen:

Lösung A.

Wasser	1744 Teile,
Weiche Gelatine	15 „

Lösung B.

Wasser	546 Teile,
Kaliumoxalat	70 „

Im Original steht hier durch Druckfehler: „Potash ammonia“. Dem Sinne des Verfahrens entsprechend soll wohl Kaliumoxalat gemeint sein. (D. Red. d. Phot. Wochenbl.)

Oxalsäure	1 Teil.

Man mischt die beiden Lösungen und fügt 171 Teile reinen Alkohols hinzu. Man taucht den Bogen 3 Minuten in diese Lösung und hängt ihn an einer Ecke auf. Nach dem Trocknen taucht man ihn nochmals ein und hängt ihn an der diagonal entgegengesetzten Ecke zum Trocknen auf. So erreicht man einen ganz gleichmäßigen Ueberzug und brillante Bilder. Das Papier wird nun auf folgendem Bade sensibilisiert:

Destilliertes Wasser	131 Teile,
Silbernitrat	10 „
Urannitrat	74 „

Man läßt nun in der Dunkelkammer das präparierte Papier auf diesem Bade 3 Minuten schwimmen und hängt es ins absolut Dunkle zum Trocknen hin. Das so hergestellte Papier

soll sehr haltbar sein, wenn es unter Abschluß von Licht und Feuchtigkeit aufbewahrt wird; mindestens ist es ebenso lange haltbar wie Platinpapier. Die Empfindlichkeit des Papiers ist so groß, daß ein Stück weißes Papier, das grellem Licht ausgesetzt und dann auf das Uranpapier gelegt und im Dunkeln aufbewahrt wird, einen entwickelbaren Eindruck hinterläßt. Wenn man einen Kupferstich einige Minuten starkem Sonnenlicht aussetzt und ihn dann im Dunkeln auf Uranpapier unter Pressung liegen läßt, so kann man in etwa 12 Stunden auf dem Uranpapier ein Negativ des Kupferstichs entwickeln. Zum Drucken unter einem Negativ genügt ein Moment in hellem Sonnenlicht bis 5 Sekunden, je nach der Dichte des Negativs, um durch Entwicklung ein kräftiges Bild zu erhalten. 30 Sekunden in zerstreutem Tageslichte gibt bei normalen Negativen gute Resultate. Auch Belichtung von 10 bis 60 Sekunden in 15 bis 20 ccm Entfernung von einer Gasglühlichtflamme genügt. Dichte Negative erfordern nämlich längere Zeit. Das Papier ist auch empfindlich genug für Vergrößerungen bei elektrischem Bogenlicht. Die Belichtung ist allerdings eine bedeutend längere als für Bromsilberpapier, aber dafür sind die Bilder auch platinähnlicher und sind ganz frei von Glanz. Um die Bilder zu entwickeln, wird folgendes Bad angesetzt:

Wasser	160 Teile,
Eisenvitriol	10 „
Weinsäure	8 „
Schwefelsäure	1 Teil,
Glyzerin	1 „

Das Bild kommt sehr rasch heraus und wechselt in der Farbe zwischen einem reichen Braun und einem tiefen Schwarz, je nach dem Charakter des Negativs und der Belichtungszeit. Bei Neigung zum Belag der Weißen bei etwaiger Ueberexposition genügt es, zur Abhilfe dem Entwickler mehr Weinsäure zuzusetzen. Der Neigung bei Ueberexposition zu Schleiern wird begegnet durch einen kleinen Zusatz von Nickelnitrat zu der Präparation, wodurch zwar die Empfindlichkeit sinkt, aber die Brillanz wächst. Urandrucke wurden früher durch Auskopieren hergestellt und das Bild wurde zur Intensität gebracht durch ein Bad von rotem Blutlaugensalz, aber die so erzeugten Töne waren nicht angenehm. Das Charakteristische für diesen Prozeß ist die Richtigstellung der Verhältnisse und die Einführung einer Entwicklung, wodurch die Kopierzeit auf ein Minimum herabgesetzt wird und außerdem sehr angenehme Töne erzielt werden („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 7; „La Photographie“ 1907, S. 83; „Phot. Wochenbl.“ 1907, S. 64).

Unter dem Namen „Gaslichtpapier“ kommen Chlorbromsilbergelatine-Papiere mit Hervorrufung in steigendem Maße in Verwendung, und zwar insbesondere Mattpapiere, welche als guter Ersatz für Platinpapiere gelten können.

In „Photography“ wird empfohlen, die Gaslichtpapiere, welche einen warmen bräunlichen Ton aufweisen sollen, mit einem Goldbad von Chlorgold und Natriumkarbonat zu tonen („Photography“ 1906, S. 499).

Winthrope Somerville vergleicht die Gradation von Bromsilber- und Gaslichtpapier und findet, daß das Bromsilberpapier eine viel größere Gradation als das Gaslichtpapier hat („The Phot. News“ 1906, S. 1024). Letzteres ist somit geeigneter für flaue Negative, da es kontrastreiche Bilder liefert.

„Schwerter-Gaslichtpapier“ ist eine sehr gute Sorte von Chlorbromsilbergelatine-Papier mit Entwicklung, von den Vereinigten Fabriken photographischer Papiere in Dresden; es wird sowohl matt als glänzend erzeugt. Belichtungsdauer bei Auerschem Gasglühlicht, Distanz $^1/_2$ m, etwa 30 Sekunden. Man kann in einem mit Gaslicht erhellten Zimmer im Schatten ohne Gefahr einlegen und entwickeln. Als Entwickler dient z. B. der Metol-Hydrochinonentwickler mit Soda.

Zu derselben Gruppe gehört das Vindabona-Tageslicht-Entwicklungspapier von F. Hrdličzka in Wien.

Die Herstellung warmer Töne auf Gaslichtpapier bei direkter Entwicklung beschreibt E. Demmick in „The Amat. Phot.“ 1906, S. 477. Er versetzt den Rodinalentwickler mit einer Ammoniumkarbonatlösung in folgender Weise: Es werden 1 Teil Ammoniumkarbonat (klare Kristalle), 1 Teil Bromammonium in 20 Teilen Wasser gelöst. Von dieser Lösung mischt er 1 bis 4 Volumen zu einem Entwicklergemisch von 1 Teil Rodinal mit 24 bis 80 Teilen Wasser. Durch verschiedene Verdünnung des Entwicklers können verschiedene Farbentöne erreicht werden. Auch der Pyrogallol-Acetonentwickler ist hierfür geeignet.

Ein saurer Entwickler für Brom- und Chlorbromsilberbilder. Balagny empfiehlt folgenden Normalentwickler für alle Arten von Brom- und Chlorbromsilberpapieren: 6 g Amidol, 12 g wasserfreies Natriumbisulfit, 30 ccm einer zehnprozentigen Bromkaliumlösung, 60 g Natriumsulfit und 100 ccm destilliertes Wasser („The Amat. Phot.“ 1906, S. 369) [vergl. S. 475].

Kallitypie ist bekanntlich ein Kopierverfahren, dessen lichtempfindliche Schicht aus Ferrioxalat oder Ferricitrat u. s. w. mit

Silbersalzen besteht, wobei in erster Linie das Ferrisalz durch Lichtwirkung zu Ferrosalz reduziert wird, welches mit dem Silbersalz metallisches Silber liefert. Die hierbei resultierenden Bilder sind ähnlich den Platinotypieen, und gewinnen an Interesse, namentlich in englischen Amateurkreisen.

Ueber Kallitypie schreibt James Thomson in „The Phot. News“ 1906, S. 1042. Er präpariert das Papier für schwarze Töne mit einer Lösung von 480 Teilen Wasser, 31 Teilen Ferrioxalat, 6 Teilen Ammoniumferricitrat, 6 Teilen Kupferchlorid, 30 Teilen Kaliumoxalat und 10 Teilen Gummiarabikum, damit wird das Papier bestrichen und, wenn es oberflächlich trocken geworden, bei gelinder Wärme rasch fertig getrocknet. Als Entwickler dient eine Lösung von 960 Teilen Wasser, 80 Teilen Zitronensäure und 3 Teilen Natriumphosphat. Diese Vorratslösung wird vor Gebrauch mit 7 Teilen Wasser verdünnt und mit ein wenig Oxalsäure angesäuert. Thomsons Methode zur Herstellung brauner Kallitypieen besteht darin, daß er das Papier mit Eisennitrat (?), Kaliumoxalat, Kaliumchromat und Gummiarabikum überzieht, mit einer Lösung von Silbernitrat, Zitronensäure, Weinsäure und Gummiarabikum sensibilisiert, trocknet, unter einem Negativ kopiert, mit Wasser wäscht und mit schwach kochsalzhaltiger Fixiernatronlösung fixiert.

Die Kallitypie empfiehlt Escott insbesondere zum Kopieren von Winterlandschaften. Er arbeitet mit Henry Holls Formel: Lösung A: 5 engl. Unzen Wasser, 1 Unze Ferrioxalat; nach 24 Stunden werden 48 engl. Grains Gummiarabikum zugesetzt. — Lösung B: $^1/_2$ Unze Kaliumferrioxalat in 8 Unzen Wasser. — Lösung C: 4 Unzen Wasser, $^1/_2$ Unze Oxalsäure und 100 Tropfen Ammoniak. — Lösung D: 4 Unzen Wasser, 120 Grains Kaliumbichromat. — Für normale Negative mischt man 1 Unze A, $^1/_2$ Unze B, 30 Tropfen C, 4 Tropfen D, dann fügt man eine Lösung von 12 Grains Silbernitrat in $^1/_2$ Unze Wasser zu. Für harte Negative vermehrt man B; für flaue Negative vermehrt man den Bichromatzusatz. — Entwickler: 32 Unzen Wasser, $4^1/_4$ Unzen Natriumacetat. Von dieser Lösung nimmt man 8 Unzen und fügt 12 Grains Weinsäure und 20 Tropfen der Lösung D zu. Werden die Töne nicht genug schwarz, so fügt man noch 25 bis 50 Tropfen einer 50 prozentigen Phosphorsäurelösung zu. Nach dem Entwickeln wäscht man und legt in ein Klärungsbad von 8 Unzen Wasser, $^1/_4$ Unzen Natriumcitrat und 20 Grains Zitronensäure. Schließlich wird in Fixiernatron fixiert („Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 315).

Kallitypie-Arbeitsvorschriften finden sich in Bd. 47 von „The Photo-Miniature“ (Verlag von Dawbarn & Ward in London).

Für diejenigen, welche sich selbst ein Kopierpapier bereiten wollen, bringt „Photographer“ Nr. 918 den Blauprozeß und die Kallitypie in Erinnerung. Bezüglich der letzteren werden die alten Vorschriften von W. K. Burton wegen ihrer Einfachheit besonders empfohlen. Photographisches Rotpapier oder gutes Zeichenpapier überziehe man zunächst mit:

Ferrioxalat	3 g,
destill. Wasser	30 „
Silbernitrat	2 „

Man bereite hiervon nicht mehr als für den momentanen Bedarf erforderlich ist. Nach Trocknung der Papiere kann mit dem Kopieren begonnen werden. Betreffs des Grades der Belichtung gelten die gleichen Regeln wie beim Platinprozeß. Nach ausreichender Exposition wird das Bild in folgenden Lösungen entwickelt:

Für schwarze Töne:

Borax	3 g,
Wasser	30 „
Rochellesalz	2 „
einprozentige Kaliumbichromatlösung . .	3 ccm.

Für Purpurtöne:

Borax	0,8 g,
Wasser	30 g,
Rochellesalz	3 „
Bichromatlösung	3 ccm.

Für Sepiatöne:

Rochellesalz	1,5 g,
Wasser	30 g,
Bichromatlösung	1,5 ccm.

Für Kastanienbraun:

Rochellesalz	3 g,
Wasser	30 „
wolframsaures Natron	1,5 g.

Zu bemerken ist, daß auf die resultierende Farbe auch die vorliegende Qualität des Papieres einen großen Einfluß hat („Phot. Mitt.“ 1906, S. 358).

Chlorsilberbilder, welche erst im Licht sichtbar werden.

Ein Franz. Patent Nr. 359218 vom 7. November 1905 erhielt die Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Berlin-Steglitz, auf eine Herstellung photographischer Bilder, welche bei Lichtwirkung sichtbar werden oder sich verändern. Bromsilberbilder werden durch Eintauchen in

Kupfersalzlösungen, welche kleine Mengen Chlornatrium, Chlorammonium oder Chlormagnesium entfärbt. Solche farblose Bilder erhalten ihre ursprüngliche Färbung durch starke Lichteinwirkung wieder („Phot. Industrie" 1906, S. 514).

Silber-Auskopierverfahren.

Ein neues lichtempfindliches Papier bringen die Brüder Lumière unter dem Namen „Takis" auf den Markt (siehe S. 496).

Ueber Bromsilber-Emulsionen für den Auskopierprozeß siehe E. Valenta S. 142 dieses „Jahrbuches".

M. Macaire gibt im „Photo-Magazin" folgende Vorschriften für die Präparation eines Auskopierpapieres mit Kaseïn, welches alle guten Eigenschaften eines Albuminpapieres besitzen soll. 50 kg Handelskaseïn werden mit 1 kg kaustischer Soda oder Kali und 100 kg Wasser gemischt und dann 48 Stunden stehen gelassen. Nachher wird filtriert. Das Kaseïn wird durch Zusatz von Essigsäure ausgefällt, das Magma gewaschen, bis keine Spur von Säure mehr vorhanden ist, nachher wird mit Alkohol und ein wenig Aether gewaschen, um das Wasser zu entfernen, schließlich wird das Kaseïn an der Luft getrocknet und pulverisiert. Für die Herstellung der Emulsion werden zunächst auf einem Wasserbade bis zu etwa 40 Grad C.

Alkohol	130 Teile,
reines Kaseïn	10 „

erwärmt, dann werden zugegeben

Eisessig	9 Teile,
Calciumchlorid (wasserfrei)	1,25 Teile.

Nach Lösung kommen ferner zu:

Alkohol (absol.)	10 Teile,
Zitronensäure	2,5 Teile,

dann:

Alkohol	10 Teile,
Kampfer	3 „

und schließlich (bei Erwärmen auf etwa 40 Grad C.)

Wasser	30 Teile,
Alkohol (absol.)	10 „
Silbernitrat	10 „
Glyzerin	3 „

Nach der Präparation wird das Papier bei einer Temperatur von 38 bis 44 Grad C. getrocknet. Das Kopieren und Tonen

geschieht in der gleichen Weise wie bei den Aristo- und Celloïdinpapieren („Brit. Journ.“ Nr. 2412; „Phot. Mitt.“ 1906, S. 476).

Die Vereinigten Fabriken photographischer Papiere in Dresden erzeugen folgende Papiersorten: Schwerter-Celloïdinpapier, glänzend, pensée, rosa; Christensen-Mattpapier, Ersatz für Platinpapier; Schwerter-Aristopapier, pensée, rosa, weiß, ein hochglänzendes Auskopierpapier; Schwerter-Gaslichtpapier, Entwicklungspapier; Schwerter-Bromsilberpapier, nach dem Junkschen Verfahren hergestellt, für Vergrößerungen und Kontaktdrucke; Schwerter-Negativpapiere, ein gut deckendes, strukturloses Material zur Herstellung von Papier-Negativen; Schwerterpostkarten und Celloïdin-, Platino-Matt-, Aristo-, Bromsilber-, Gaslichtkarten und das Schwerter abziehbare Bromsilberpapier, welche vielfach in Fach- und Liebhaberkreisen Anwendung finden.

Von den Gevaert-Werken in Oude-Good bei Antwerpen werden in den Handel gebracht: Blue-Star-Papier (Aristopapier), Calcium-Mattpapier in glatt-, rauh- und narbigweiß, Celloïdinpapier, das von O. Buß erfundene Kasoïdinpapier (aus den Kaseïnen der Milch hergestellt), ferner Mattpapiere mit weißem und gelbem Grunde, sowie Postkarten der vorstehend angeführten Sorten.

Sowohl die Gevaert-Werke, wie die Dresdener Vereinigten Fabriken veranstalteten schöne Ausstellungen von Photographieen auf ihren Fabrikaten in der k. k. Wiener Photographischen Gesellschaft 1907.

Ferner sind die Fabrikate der Firma Trapp & Münch in Friedberg (Hessen) zu erwähnen; es sind dies die modernen Kunstdruckpapiere (Matt-Album), von denen zur Zeit folgende Sorten in den Handel kommen: Papier Rives, 12, 15 und 18 kg; Gravurekarton, glatt, weiß und chamois rauh, weiß und chamois, extra rauh, weiß; Büttenpapier, weiß und chamois; Büttenkarton, weiß; Rasterkornpapier, weiß; Empirekarton, glatt und rauh, weiß und chamois; Postkarten, glatt und rauh, weiß und chamois. Seit kurzer Zeit erzeugt die Firma auch ein Matt-Albuminpapier auf Japangrund (nach den Angaben Perscheids), welches sich durch schöne Resultate ganz besonders auszeichnet.

In Oesterreich werden insbesondere Celloïdinpapiere von Hrdličzka in Wien, sowie von Lainer in Wien in sehr guter Qualität erzeugt. Eine beliebte Spezialität sind die Rembrandt-Celloïdinpapiere Hrdličzkas.

Marions „New-Mezzotint-Paper“ (London) ist ein Chlorsilber-Auskopierpapier, welches mit Kaliumplatinchlorür getont wird, es gehört zur Klasse der Aristopapiere.

Tonbäder für Kopierpapiere und Gaslichtpapier. — Haltbarkeit der ungetonten Papierbilder.

Ueber die Farben ungetonter photographischer Schichten siehe Schaum auf S. 176 dieses „Jahrbuches".

Ueber Tonfixierbäder mit unterschwefligsaurem Ammon oder Schnellfixiersalz siehe S. 482 dieses „Jahrbuches".

Im „Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 2436, wird neuerdings das u. a. auch von E. Valenta empfohlene Tonbad (Goldbad) mit Thiokarbamid als besonders günstig zum Tonen von Chlorsilber-Auskopierpapieren hervorgehoben. Es tont rasch und sicher; alte Papiere, die mit dem gewöhnlichen Tonfixierbade mißfarbig wurden, liefern im Thiokarbamidbade noch gute Resultate („Der Photograph" 1907, S. 33).

Im „Apollo" 1906, S. 433, wird das Goldbad mit Thiokarbamid warm empfohlen, über welches in diesen Jahrbüchern bereits wiederholt berichtet worden ist.

Die Gebrüder Lumière und Seyewetz stellten Versuche über die Verwendung des Alauns in Tonfixierbädern an. Es wurde geprüft, ob das gewöhnliche Alaun oder die Chromverbindung desselben (Chromalaun) sich zum Gerben der Bilder besser eignet. Hierbei ergab sich, daß die Gelatineschichten der im gewöhnlichen Tonfixierbade behandelten Bilder einer Temperatur von 35 Grad C. widerstehen. Nach Zusatz von Chromalaun darf man die Temperatur auf 60 Grad C. steigern, nach Zusatz von gewöhnlichem Alaun sogar auf 80 Grad. Dies günstige Resultat läßt sich aber bei den bisher geübten Methoden überhaupt nicht erreichen. Bei der Lösung wird nämlich der größte Teil des Alauns ausgefällt und durch die Fixiernatronlösung zersetzt. Fügt man jedoch Natriumsulfit hinzu, so wird die Zersetzung auf ein so geringes Maß beschränkt, daß sie praktisch vernachlässigt werden kann. Am günstigsten liegen die Verhältnisse, wenn man zu 1 Liter Tonfixierbad 40 g Alaun und 10 ccm der käuflichen Bisulfitlösung hinzufügt. Beim Ueberschreiten dieser Mengen kann man die Tonung nicht so weit treiben als mit dem gewöhnlichen Tonfixierbade. Die blauen und violetten Töne sind dann nicht mehr zu erreichen. Am besten bewährt sich folgende Vorschrift: 1000 ccm Wasser, 250 g Fixiernatron, 10 ccm käufliche Natriumbisulfitlösung, 2 g essigsaures Blei, 40 g Alaun und 60 ccm einprozentige Chlorgoldlösung. In dieser Lösung tonen die Bilder etwas langsamer als im gewöhnlichen Tonfixierbade; aber man vermeidet das Blasigwerden der Schicht und letztere widersteht einer Temperatur von ungefähr 80 Grad C. Ferner hält sich das Bad vollständig klar. Besonders bemerkenswert ist, daß die mit obigem Bade

behandelten Schichten das Fixiernatron beim Waschen ebenso schnell abgeben wie die nicht gegerbten Schichten. Auch wird die gefürchtete Schwefeltonung mit Sicherheit vermieden. In gewöhnlichen Fixierbädern erweist sich dagegen Chromalaun als wirksamer. Die Verhältnisse liegen hier am günstigsten, wenn man zu 1 Liter 15 prozentiger Fixiernatronlösung 5 g Chromalaun und 15 ccm Bisulfitlauge hinzusetzt („Phot. Rundschau" 1907, S. 13).

Horsley Hinton empfiehlt die Anwendung des Schwefelcyanaluminiums im Tonbad, und zwar 625 Teile Wasser, 20 Teile Schwefelcyanaluminium, 20 Teile Natriumacetat und 1 Teil Chlorgold. Die Chlorsilberbilder werden einige Male in Wasser gewaschen und dann in diesem Goldbade getont („Bull. Soc. franç. Phot." 1906, S. 326).

Ueber die für die leichtere Erlangung schwarzer Töne mit Tonfixierbädern geltenden Umstände vergl. R. Namias auf S. 111 dieses „Jahrbuches".

Warme Töne auf Gaslichtpapier (Entwicklungspapier auf Chlorbromgelatine) erzielt man mit einem Goldbade von 100 ccm Wasser, 25 g Fixiernatron, 1 g Soda und 30 ccm einer einprozentigen Chlorgoldlösung („Phot. Industrie" 1907, S. 325).

Ueber die Haltbarkeit ungetonter fixierter Bilder berichtet Johannes Gaedicke auf S. 36 dieses „Jahrbuches".

Lacke. — Firnisse.

Ueber die Verwendung von Dimethylsulfat zum Nachweis und zur Bestimmung von Teerölen in Gemischen mit Harzölen und Mineralölen und dessen Verhalten gegen fette Oele, Terpentinöl und Pinolin siehe E. Valenta, „Chemiker-Ztg." 1906, Nr. 25.

Diapositive auf Brom- und Chlorsilbergelatine. — Kolorierte Laternbilder.

Die Trockenplattenfabrik von Langer & Co. in Wien erzeugt (1906) unter dem Namen Elko-Gaslichtplatten eine gute Sorte von Chlorbrom-Diapositivplatten (jedenfalls mit dominierendem Chlorsilbergehalt) mit Entwicklung. Sie besitzen $^1/_{200}$ der Empfindlichkeit gewöhnlicher Trockenplatten, können ohne Dunkelkammer bei schwachem Gaslicht oder Petroleumlicht entwickelt werden.



Exposition bei Gaslicht etwa 2 Minuten bei sehr naher Lichtquelle. Entwickler:

Hydrochinon	3 g,
schwefligsaures Natron	100 „
Soda	200 „
Bromkalium	3 „
Wasser	1000 „

Als Fixage dient saures Fixierbad. Legt man die Platten nach dem Entwickeln in das für Aristo- oder Celloïdinpapier gebräuchliche Tonfixierbad, so nehmen sie darin einen sehr angenehmen bräunlichen Ton an und fixieren gleichzeitig. Ein Nachfixieren in dem gewöhnlichen Fixierbade ist anzuraten, jedoch nicht unbedingt nötig. Uebrigens können die üblichen Tonbäder mit Uran und Blutlaugensalz u. s. w. benutzt werden, um rote, braune, blaue Töne u. s. w. zu erhalten.

Die Elko-Gaslicht-Diapositivplatten wurden von der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien mit der Silbernen Medaille prämiiert.

Chlorsilbergelatine. Anthony Dark empfiehlt die Einführung von Chlorsilbergelatine-Platten als sogen. Gaslichtplatten zur Herstellung von Diapositiven mit warmen Tönen. Besonders der Eisencitratentwickler gibt warme Töne (bereits von Eder und Pizzighelli vor vielen Jahren publiziert). Dark stellt drei Lösungen her: 1. 90 Teile Citronensäure, 60 Teile Ammoniumcarbonat, 480 Teile Wasser; 2. 130 Teile Citronensäure, 40 Teile Ammoniumcarbonat, 480 Teile Wasser; 3. 120 Teile Eisenvitriol, 1 Tropfen Schwefelsäure, 480 Teile Wasser. Für warme Sepiatöne nimmt man 1 Teil Lösung 3 und 3 Teile der Lösung 1, Lösung 2 und 3 geben rötliche Töne („The Phot. News" 1906, S. 1024).

Thorne Baker empfiehlt gleichfalls die Gaslichtlaternplatten. Besonders gute Resultate erhält er mit einem Amidolentwickler, durch Lösen von 10 Teilen Natriumsulfit in 100 Teilen Wasser und Zufügen von 1 Teil Amidol. Einige Tropfen Bromkaliumlösung (1 : 10) halten die Platten klar, mehr Zusatz hiervon gibt rötliche Töne. Auch Metol-Hydrochinon gibt gute Resultate („The Amat.-Phot." 1906, Bd. 44, S. 533).

Neue Gaslicht-Laternplatten bringt auch die Gem Dry Plate Co. in London in den Handel („The Amat.-Phot." 1906, S. 522). [Es handelt sich bei allen diesen „Gaslicht-Diapositivplatten" um einen neuen Titel einer alten Sache. Die Chlorsilbergelatine mit Entwicklung für Diapositive war von Eder und Pizzighelli vor vielen Jahren publiziert und Chlorsilbergelatine, sowie die von Eder zuerst angegebenen Chlorbromplatten sind seit mehr als einem Jahrzehnt Handelsprodukte. E.]

Entwickler für Chlorsilber- oder Chlorbromsilbergelatine-Diapositivplatten. Der folgende, speziell für die englischen Wellington-Laternplatten ausgearbeite Entwickler liefert gute Resultate: 960 Teile Wasser, 2 Teile Metol, 20 Teile Natriumsulfit, 80 Teile Soda, 2 Teile Hydrochinon und 2 Teile Bromkalium. Man erhält schöne, schwarze Töne, Entwicklungszeit etwa 1 Minute; die Bilder sind hübsch transparent. Bei reichlicher Belichtung und Zusatz eines Verzögerers, bestehend aus 1 Teil Ammoniumkarbonatlösung und 10 Teilen Wasser, entstehen rotbraune oder rötliche Nuancen („Brit. Journ. Phot." 1906, S. 855).

Ueber Tonen von Diapositiven (Laternbildern) berichtet die „Phot. News" (1906) und empfiehlt für Sepia-Töne die bekannte Schwefeltonung (Ferricyankalium und Bromkalium zum Bleichen und Schwefelnatrium zum Braunschwarzfärben, analog den Papierbildern) [vergl. Keßler, dieses „Jahrbuch" für 1906, S. 526], für Rotbraun die Urantonung. Um ein transparentes Blau zu erzielen, dient folgendes Goldbad: 50 Teile Schwefelcyanammonium, $^1/_2$ Teil Soda und 3800 Teile heißes Wasser, worauf man ungefähr $^1/_8$ Teil Chlorgold zuführt. Das Goldbad wird nach dem Abkühlen verwendet.

Projektionsbilder (Glasdiapositive) stellt man nach dem D. R.-P. Nr. 174272 (1905) von Engelsmann (für die Internat. Kinematographen-Gesellschaft, Berlin) auf Hartglas her, welches auch bei starker Hitze in der Projektionslaterne nicht springt („Phot. Ind." 1906, S. 1073).

Ueber das Kolorieren von Laternbildern schreibt E. J. Wall in „Phot. News" 1906, S. 799.

Eine billige Methode zur Herstellung von Fensterbildern beschreibt Georg Hauberrißer auf S. 120 dieses „Jahrbuches".

Lichtpausen.

Der Fotoldruck von Tellkampf und Traube besteht darin, daß man einer Blaukopie (Lichtpause in Cyanotypie mittels Ferrisalzen und rotem Blutlaugensalz), ohne selbe zuvor zu waschen, auf eigentümlich gemischte Gelatinegallertschicht (nach Art der Hektographen) aufpreßt (aufwalzt); hierbei wirkt der nicht belichtete Bildanteil (welcher das unzersetzte Ferrisalz enthält) in sehr kurzer Zeit gerbend auf die Gelatine, während die im Licht entstandenen Ferrosalze an den belichteten Stellen nicht einwirken. Walzt man die dicke Gelatinemasse nach Entfernung des Papieres mit gewöhnlicher fetter Druckfarbe ein, so entsteht an den gegerbten Stellen ein positives, scharfes Blid, von welchem man

eine größere Anzahl (bis 90 Stück) Abdrucke auf Papier (nach Art der Hektographen-Abzüge) herstellen kann („Graphische Rundschau“ 1905, S. 61).

Ordoverax nennen R. J. Hall & Co. in London das Verfahren, einen Eisenblaudruck auf eine mit besonderer Gelatinemasse überzogene Zinkplatte aufzupressen, wodurch die nicht belichteten Bildstellen die Gelatine gerben und ihr die Fähigkeit erteilen, fette Druckfarbe anzunehmen. Man kann dann bis 50 Abdrücke machen („Phot. Industrie“ 1907, S. 541). Das Verfahren ist dem Fotoldruck verwandt.

Auf ein Verfahren zur Herstellung mehrfarbiger Lichtpausen hatte E. Baron am 10. März 1905 ein österreichisches Patent angemeldet. Das Verfahren besteht im Belichten eines mit einer Chromleimschicht versehenen Papieres unter einer Zeichnung, Auswaschen, Einschwärzen der vom Lichte nicht getroffenen Stellen und Abwaschen der Chromleimschicht mit verdünnter Säure und ist dadurch gekennzeichnet, daß jene Stellen der Zeichnung, welche farbig erscheinen sollen, nach dem Auswaschen mit säurefesten Farben behandelt und mit löslicher Deckschicht (Gummi oder dergl.) versehen werden, worauf das Einschwärzen und Abwaschen wie bekannt erfolgt („Phot. Industrie“ 1906, Nr. 501 S. 742).

Lichtpausen in Fettfarben. Charles Gravier macht darauf aufmerksam, daß er vor 17 Jahren das Verfahren von Fisch mitgeteilt hat, um unvergängliche Lichtpausen in Fettfarben herzustellen, das sich nicht eingeführt hat, weil ihm ein Patent entgegenstand, das jetzt erloschen ist. Die Präparation und Behandlung des Papieres sind für das Verfahren von Fisch dieselben wie für den positiven Eisenblauprozess von Poitevin-Pellet, bei dem man das Bild mit gelbem Blutlaugensalz entwickelt und nachher in verdünnter Salzsäure klärt. Der positive Blauprozeß hat den Uebelstand, daß in dem Bilde eine saure Verbindung zurückbleibt, die im Laufe eines Jahres das Papier brüchig macht und zerstört. Bei dem Verfahren von Fisch wird das Papier nicht angegriffen. Nach dem Kopieren wird die Oberfläche des Bildes mit einer Fettfarbe überzogen, indem man dazu eine Leimwalze benutzt Man egalisiert den Ueberzug durch Tupfen mit einer Bürste, ähnlich einer Wichsbürste, bringt dann das Bild unter einen Wasserleitungshahn und wischt mit einem nassen Schwamm oder weichem Leinen darüber, wodurch der Grund die Fettfarbe leicht abgibt, während die Striche die Farbe behalten. Wenn man Umdruckfarbe verwendet, so kann man das Bild sofort auf einen Stein oder auf eine Zink- oder Aluminiumplatte über-

tragen und kann davon in gewöhnlicher Weise viele Abdrücke herstellen. Wenn man eine fertige Kopie auf der Kehrseite sensibilisiert und von der Bildseite belichtet, so erhält man auf gleiche Weise auf der Kehrseite ein seitenverkehrtes Bild, das sich mit dem vorderen deckt. Man hat so eine Zeichnung für Kopierzwecke von kräftigerer Deckung der Striche (vergl. Eders „Handb. f. Phot.“, Bd. 4, S. 260; „Bull. de la Soc. Franç.“ 1907, S. 68; „Phot. Wochenbl.“ 1906, S. 137).


Fig. 266.

Eine Kopiermaschine für Lichtpausen ließ L. Shaw patentieren (D. R.-P. Nr. 170420 vom 23. August 1903); die Erfindung betrifft eine Maschine, bei der ein endloses Tuch zum Anpressen des Lichtpauspapieres gegen einen gläsernen Zylinder u. s. w. benutzt wird; im Innern des Zylinders befindet sich eine elektrische Lampe („Phot. Ind.“ 1906, S. 611).

Eine Waschmaschine für Cyanotypieen (in Form von Papierrollen ohne Ende) ließ Ch. Fr. Pease in Chicago patentieren (Engl. Patent Nr. 12806 [1906], „Brit. Journ. of Phot.“ 1907, S. 295, mit Figur).

Andere Apparate für Lichtpausen siehe S. 299 u. f. dieses „Jahrbuches“.

Platinotypie.

Platinpapier wird wegen der enormen Teuerung des Platins zu photographischen Zwecken immer weniger und weniger verwendet. Die vorzüglichen Platino-Matt-Bromsilbergelatine-Entwicklungspapiere, die Lenta-, Velox-, Gaslichtpapiere (d. s. Bromsilber- oder Chlorbromsilbergelatine), die verschiedenen mattschwarzen Auskopierpapiere (Celloïdinpapier u. s. w.), hier und da auch die Kallitypie, werden als Ersatz für das teure Platinpapier verwendet. Immerhin ist es bemerkenswert, daß die Form des Pizzighellischen Platin-Auskopier-

papieres[1]), bei welcher durch heiße Wasserdämpfe die Kraft der nicht besonders intensiven direkten Kopie gesteigert wird, industrielle neuere Verwendung gefunden hat. O. Sichel in London (52 Bunhill Road, E. C.) erzeugt solches „self developing platinum paper" und illustriert die Verwendung mittels „Hervorrufung" durch heiße Wasserdämpfe mittels eines Trichters (siehe Fig. 266).

Fertigstellung, Retouche und Kolorieren der Photographieen.

Um Kopieen auf Gelatinepapieren (Aristopapier, Chlorsilbergelatine- u. s. w.) zu kolorieren, wird empfohlen, die Papierbilder an der Bildfläche mit einer Lösung von 5 g Gelatine in 100 ccm Wasser und 1 ccm Glyzerin (warm gelöst) zu bestreichen, zu trocknen und mit Anilinfarben zu kolorieren, welchen ein wenig einer fünfprozentigen Gummiarabikum- oder Albuminlösung zugesetzt wurde („Moniteur de la Phot." 1907, S. 12).

Das Bemalen der Lichtbilder geschieht, indem man sie zunächst in schwacher Formalinlösung gerbt und wieder trocknet. Dann übergießt man sie mit filtriertem Eiweiß, das mit einigen Tropfen Ammoniak versetzt ist. Die so vorbereitete Schicht soll Aquarellfarben, die sonst von der Gelatine abgestoßen werden, ausgezeichnet annehmen, am besten aber, wenn man das folgende Malmittel benutzt. Es werden: „15 g arabischen Gummis (in Stücken) gelöst in so viel Wasser, als man braucht, um diese Menge zu bedecken, durch Mousseline filtriert und zuletzt 6 bis 8 Tropfen Glyzerin und eine Spur Kampfer beigemischt." Die gewöhnlichen Aquarellfarben in fester Form werden auf diese Weise anwendbar, um durchsichtige Farbentöne über die Schicht zu legen („Phot. Rundschau" 1906, S. 121).

Ein sehr hübsches koloristisches Verfahren gab Pietzner in Wien an und führte es auch in die Praxis ein. Das Pietznersche Verfahren zur Herstellung farbiger Bilder hat den Zweck, durch Uebertragung einer kolorierten photographischen Schicht auf eine bemalte Photographie oder eine andere Grundlage farbige Photographieen herzustellen. Dies geschieht in der Weise, daß die Verbindung zwischen den beiden bemalten Bildern eine ganz innige ist, um dadurch weichere Wirkungen als sonst zu erzielen. Die weitere Ausführung erfolgt in der Art, daß nach dem photographischen Bild die Konturen abgezeichnet und diese Zeichnung auf eine Grundlage aus

1) Vergl. Eders „Ausführl. Handb. d. Phot.", Bd. 4.

Leinwand, Holz, Papier, Leder, Elfenbein oder Metall übertragen wird. Für die Anfertigung des oberen Bildes nimmt man abziehbares Celloïdinpapier. Nach der Ausfertigung der Kopie auf photographischem Wege wird diese auf eine Uebertragungsfläche aus Glas, Celluloïd u. s. w. gebracht, die so präpariert sein muß, daß sich die Schicht nachher leicht abnehmen läßt. Um dies zu ermöglichen, überzieht man das Glas oder Celluloïd oder auch Papier mit Gelatine, der Tannin, Gerbsäure, Formalin oder Chromalaun zugesetzt ist. Diese gerbenden und härtenden Substanzen sollen verhindern, daß sich die Schicht dehnt oder löst. Quetscht man nun das abziehbare Celloïdinbild unter Wasser auf diese gehärtete Gelatineschicht, wobei Luftblasen zu vermeiden sind, so wird die Dimension der Schicht unverändert bleiben. Dadurch ist man sicher, daß die Konturen dieses oberen Bildes mit denen des auf Leinwand u. s. w. aufgetragenen unteren Bildes in Uebereinstimmung verharren. Um das Celloïdinbild von der gehärteten Gelatine nachher wieder abziehen zu können, wird diese im trockenen Zustande mit Schellack überzogen, den man trocknen läßt und neuerlich mit Wachs überstreicht, das in Aether gelöst wurde. Auf diesen Ueberzug kann man nun das Celloïdinbild aufquetschen, und nachdem man mit einem leicht erwärmten Eisen darüber gebügelt hat, haftet es, und das Papier kann abgehoben werden. Durch Erwärmen läßt sich die Schicht nachher wieder abziehen. Bevor man weitere Manipulationen vornimmt, wird das Grundbild in der gewünschten Art mit Tuben-Oelfarben koloriert und diese dann mit einem geeigneten Werkzeug geglättet. Dies ist erforderlich, weil, wenn die bemalte Oberfläche zu rauh wäre, das Bild nachher unschön aussähe. Um die Wirkung dieser Arbeit zu kontrollieren, bringt man einfach das auf die Gelatine gequetschte obere Bild zeitweise in Uebereinstimmung mit dem unteren und sieht nach, ob Korrekturen nötig sind. Ist die gewünschte Bemalung erreicht, dann wird das abgezogene Celloïdinbild mittels eines Klebstoffes, genau in den Registern übereinstimmend, darauf gebracht. Dazu dient ein Anstrich mit Schellack oder Gelatine mit einem genügenden Zusatz von Aceton. Das Aceton weicht die Celloïdinschicht auf, ohne sie zu lösen, und ermöglicht das Eindringen der Oelfarben in das obere Bild, was sehr wichtig ist, weil dadurch eine vortreffliche Farbenwirkung erzielt und eine innige Verbindung der beiden Bilder erreicht wird. Nachher kann man die gelatinierte Uebertragungsfläche abziehen und hat nun eine farbige Photographie von leuchtender Farbenwirkung, die einem Oelgemälde ähnlich ist. Diese kann nun gefirnißt und lackiert werden. Es ist zu beachten, daß der Klebstoff bloß auf die Oelfarbe des unteren Bildes aufgetragen werden soll. Wenn es

sich um zarte Miniaturporträts handelt, wird die abgezogene Celloïdinschicht erst mit Aceton erweicht und dann die Details, wie Lippen, Augen, Ohren, Goldschmuck, bemalt. Nach neuerlichem Fixieren mit der Aceton-, Gelatine- oder Schellacklösung wird sie auf das kolorierte untere Bild übertragen („Wiener Freie Phot.-Ztg." 1907, S. 2). Eine hübsche Ausstellung dieser kolorierten Bilder veranstaltete Pietzner in der k. k. Wiener Photographischen Gesellschaft.

Zur Herstellung von sogen. Chromophotographieen klebe man die Bilder auf eine Glasplatte, die sehr sorgfältig geputzt und dann mit fünfprozentiger Gelatine, die einen kleinen Zusatz von Chromalaun erhalten hat, begossen ist. Die feuchten Bilder werden mit der Schichtseite darauf gelegt und frei von Luftblasen angedrückt, wobei man sich sehr hütet, daß etwas von der Gelatine auf die Rückseite des Bildes kommt. Man trocknet nun am besten warm. Wenn keine Spur von Feuchtigkeit mehr im Bilde ist, bestreicht man die Rückseite des Bildes mit Dammarlack, der in das Papier einzieht und dieses durchsichtig macht. Ist von der Gelatine, die zum Aufkleben benutzt worden ist, etwas auf die Rückseite gekommen, so werden diese Stellen nicht durchsichtig und erscheinen als weiße Flecke. Wenn ein einmaliger Anstrich das Papier noch nicht genug transparent macht, was von der Leimung des Papiers abhängt, so wiederholt man den Anstrich mit Dammarlack, der übrigens, wenn er zu dick ist und somit schwer eindringt, mit etwas französischem Terpentinöl zu verdünnen ist. Wenn der Anstrich mit Dammarlack getrocknet ist, was ziemlich schwierig erfolgt, so koloriert man die Rückseite des Bildes roh mit Oelfarben, indem man nur die Lokaltöne aufsetzt. Nach dem völligen Trocknen der Oelfarbe muß man das Bild aber noch mit weißem Papier hinterkleiden, damit die Leuchtkraft des Bildes gehoben wird. Das ist das viel berufene Verfahren, das jetzt häufig als Farbenphotographie immer wieder erfunden und zum Kauf ausgeboten wird („Phot. Wochenblatt" 1906, S. 260).

Die Firma Seelmann & Hamburger in Berlin pries ein Verfahren zur Herstellung von „farbigen Photographieen" an, welches darin bestand, daß die Bilder auf eine Celluloïdplatte übertragen und untermalt wurden. Die Agenten wurden in Berlin zu Geldstrafen verurteilt, weil beim Anpreisen und Verkaufen das Verfahren nicht richtig geschildert war und sich Käufer desselben geschädigt fühlten („Deutsche Phot.-Ztg." 1906, S. 738).

Chromatgelatine. — Pigmentdruck und ähnliche Verfahren.

Photochemische Eigenschaften der Chromatgelatine. Es ist bekannt, daß mit doppeltchromsaurem Kali präparierte Gelatine bei der Belichtung unlöslich wird; ebenso tritt dies von selbst ein, wenn man so präparierte Gelatine länger aufbewahrt. Setzt man dem für die Lösung der Chromgelatine nach dem Kopieren bestimmten Wasser doppeltchromsaures Kali zu, dann erfolgt die Lösung viel besser als mit gewöhnlichem Wasser bei gleicher Temperatur. Wenn z. B. eine sensibilisierte Gelatineschicht in heiße Bichromatlösung gebracht wurde, so rann die Schicht teilweise ab oder sie wurde gelöst. Nahm man aber einfaches Wasser, so trat eine Veränderung der Schicht nicht ein. Bekanntlich zeigt sich an einer chromierten Gelatineschicht nach dem Kopieren eine Fortdauer der Lichtwirkung, wenn man das Papier länger liegen läßt. Dieses Nachkopieren läßt sich durch eine Temperaturerhöhung noch sehr beschleunigen. Ein Druck, der nur die Hälfte der üblichen Zeit belichtet wurde, gab ein genügend kräftiges Bild, wenn er durch einige Zeit in einer feuchtigkeitsgesättigten Atmosphäre gehalten wurde, die eine Temperatur von 29 Grad C. besaß („Zeitschr. f. Reprod." 1906, S. 115).

Die englische Autotype-Company bringt zum Sensibilisieren von Pigmentpapieren eine Spiritus-Chromatlösung („Autotype spirit sensiting solution for Carbon Tissues") in den Handel. Dieselbe wird mittels eines Pinsels rasch kreuzweise aufgestrichen und das Trocknen nimmt nur 10 bis 15 Minuten Zeit in Anspruch. Eventuell kann dann noch ein zweites Mal die Sensibilisierungslösung aufgestrichen werden; die Pigmentpapiere werden dann empfindlicher und geeigneter zum Kopieren sehr harter Negative („Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 454).

Ueber Sensibilisieren mit acetonhaltigen Chromatlösungen siehe das Patent der Berliner Aktiengesellschaft weiter unten.

Versuche zur Erhöhung der Haltbarkeit sensibilisierter Pigmentpapiere stellte Georg Hauberrißer an. Er fand: 1. An Stelle der bisher angewandten chromsauren Salze läßt sich auch einfachchromsaures Methylamin ($CH_3 \cdot NH_2 \cdot H_2 CrO_4$) verwenden; Pigmentpapier, welches damit sensibilisiert wurde, steht dem mit Kaliumbichromat sensibilisierten in keiner Weise nach. 2. Das mit Bichromat unter Zusatz von Ammoniak sensibilisierte Pigmentpapier hält sich in einer Atmosphäre von Ammoniak sehr lange Zeit gebrauchsfähig. 3. Doppeltchromsaures Kali läßt sich durch verschiedene organische Basen (Methylamin, Oxamid, Pyridin, Harnstoff u. s. w.)

neutralisieren, ohne die Lichtempfindlichkeit einzubüßen. 4. Zusatz von nicht flüchtigen organischen Basen zu Pigmentpapieren, die mit Kaliumammoniummonochromat sensibilisiert werden, erhöht die Haltbarkeit der lichtempfindlichen Pigmentpapiere nicht wesentlich („Phot. Korresp.“ 1907, S. 227).

Ein D. R.-P. Nr. 167752 vom 30. November 1904 erhielt Karl Pflanz in Linz a. Donau auf ein Verfahren zur Herstellung von Pigmentschichten für photographische Zwecke, dadurch gekennzeichnet, daß man auf geeignete Unterlagen zuerst eine Farbschicht und darüber eine chromierte oder zu chromierende Eiweiß- oder Eiweißderivat- oder Kolloïdschicht aufbringt („Phot. Chronik“ 1906, S. 271).

Ueber Kohledrucke auf japanischem Papier schreibt „Das Bild“ im Januar 1906. Das Papier muß speziell vorpräpariert werden durch schnelles und reichliches Bestreichen mit einer Lösung von:

Absoluter Alkohol	100 Teile,
Aether	100 „
Pyroxylin	3 „

Diese Operation muß nach dem Trocknen mehrmals wiederholt werden, bis die Poren des Papiers geschlossen sind. Auch Zaponlack läßt sich verwenden. Das vorpräparierte Papier wird unter Wasser mit dem auf gewöhnliche Weise hergestellten Kohledruck zusammengebracht, leicht aufgequetscht und nach 20 Minuten entwickelt. Zum Bestreichen des Papiers legt man dasselbe auf eine Glasplatte, welche mit Talkum abgerieben ist, um ein Ankleben zu verhindern („Photogr. Chronik“ 1906, S. 303).

Die Londoner Autotyp Comp., welche Pigmentpapier erzeugt und in den Handel bringt, empfiehlt Celluloïdfilms als provisorische Unterlage für den Uebertragungsprozeß bei der Herstellung von Pigmentbildern. Werden diese mit Netzstruktur versehen, so erhalten die Bilder eine Struktur, welche dem Raster bei Autotypieen ähnlich sind; solche „Autotype Texture Films“ werden (1906) in den Handel gebracht („Brit. Journ. Phot.“ 1906, S. 414).

Kohledrucke auf Metall (für Uhrgehäuse, Dosen u. s. w.) stellt man nach „The Opticien and Photographic Trades Review“ 1906, S. 109, in folgender Weise her: Warmbraun- oder Schwarz-Pigmentpapier wird in bekannter Weise in einem vier- bis fünfprozentigen Ammoniumbichromatbade sensitiert, unter leichtem Druck von der überschüssigen Flüssigkeit mittels Fließpapiers befreit, und nach dem Trocknen unter Bedachtnahme auf einen dem ins Auge gefaßten Zwecke entsprechenden Sicherheitsrand kopiert. Zur Uebertragung bereitet man sich eine Lösung von

30 g weißen Zuckers in 50 ccm Wasser vor, filtriert diese Lösung, weicht den Druck zuerst in kaltem Wasser, bis er schmiegsam ist, und bringt ihn dann zusammen mit der zu schmückenden Metallplatte in die Zuckerlösung. Dann preßt man in dieser Lösung beides gut aufeinander, sorgt vor allem dafür, daß keine Luftblasen an der Schicht adhärieren, hebt Platte und Bild heraus, drückt nochmals sorgfältig auf, bis das Wasser möglichst entfernt ist, und läßt nun langsam trocknen; dann kann man zur Entwicklung in mäßig warmem Wasser schreiten, dessen Temperatur, wenn nötig, erst allmählich erhöht wird. Schließlich wird mit kaltem Wasser abgespült, das Bild durch Baden in einer zweiprozentigen Alaunlösung gehärtet und nach völligem Trocknen mit einem feinen Kristalllack (Schießbaumwolle, gelöst in Amylacetat und verdünnt mit Amylalkohol) lackiert („Phot. Ind.“ 1906, S. 533).

Eine neue Art von direkt kopierendem Pigmentpapier nach Art des Artigue-Papiers wird in England unter dem Namen „Leto-Pigment-Paper“ von der Leto Photo Materials Co. in den Handel gebracht („Brit. Journ. Phot.“ 1907, S. 164).

Ein D. R.-P. Nr. 180650 vom 8. September 1905 erhielt die Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Berlin-Steglitz, auf ein photographisches Pigmentpapier mit in warmem Wasser löslich bleibender Zwischenschicht. Vorliegende Erfindung bezweckt, daß zu Anfang des Entwicklungsverfahrens bei photographischen Pigmentpapieren unter allen Umständen eine leichte Ablösung des ursprünglichen Schichtträgers (Papier) von der zeitweilig oder definitiv übertragenen Pigmentschicht erzielt wird, ohne daß einzelne Stellen der das Bild enthaltenden Pigmentschicht am ursprünglichen Schichtträger festhaften und so zu Schädigungen, wie ungleichmäßigen Stellen oder gar Löchern im Bild, führen können und ohne daß die Schicht schon in kalten Lösungen abschwimmt. Beim vorliegenden Papier soll zwischen Bildschicht und Schichtträger eine Zwischenschicht eingeschaltet werden, welche unter allen Umständen in warmem Wasser löslich bleibt, so daß sich beim Uebertragen auf eine andere Unterlage beim Entwickeln des Bildes die Zwischenschicht löst, also der Schichtträger leicht von der eigentlichen Bildschicht abgenommen werden kann. Diese Zwischenschicht wird auch hier aus Gelatine, Leim, Gummi oder dergl. angefertigt, welcher aber nach vorliegendem Verfahren Stoffe zugesetzt werden, die auf chemischem Wege die bei der Sensibilisierung des Pigmentpapiers eindringenden Alkalibichromate in Kalium-, bezw. Natriummonochromate überführen. Diese Zwischenschicht, in der Monochromat enthalten ist, bleibt löslich in warmem Wasser. Als besonders geeignet zum Ueber-

führen des Alkalibichromats in Chromat erweist sich Soda; ähnlich wirken auch Magnesiumoxyd, Borax, Natriumphosphat, Wasserglas u. s. w. Vorzüge des vorliegenden Pigmentpapiers sind: Die Zwischenschicht kann erheblich dünner gehalten werden als die gefärbte Zwischenschicht des anderen Papiers, die Zwischenschichten brauchen nur 0,03 bis 0,04 mm Dicke zu haben; die Zusatzstoffe, wie Soda u. s. w., sind billiger als der zu verarbeitende Farbstoff. Zur Herstellung der Zwischenschicht für vorliegendes Papier haben sich nachstehende Vorschriften geeignet erwiesen: 100 ccm Wasser, 100 g Gelatine (hart), 20 g Soda (krist.), oder 100 ccm Wasser, 100 g Gelatine (hart), 20 bis 25 g Magnesiumoxyd („Phot. Ind." 1907, Heft 7, S. 183).

Gummidruck.

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien in zweiter Auflage: Th. Hofmeister, Der Gummidruck und seine Verwendbarkeit als künstlerisches Ausdrucksmittel in der Photographie; für Freunde des Gummidruckes ein empfehlenswertes Büchlein.

Gummidruckpapier. Ein in die Gruppe der Höchheimerschen Gummidruckpapiere zu stellendes Kohlepapier bringt die James Nunn Comp. in London unter dem Namen „Satino Carbon Paper" in den Handel („Brit. Journ. Phot." 1907, S. 123).

Zur Technik des Gummidruckes. Dr. O. Buß stellt sich die Gummidruckfarbe her, indem er Gummi und trockenes Farbpigment mit wenig Wasser mischt, die Mischung auf der Farbreibmaschine zu einer äußerst feinen, pastosen Farbe verarbeitet und diese auf Tuben füllt. Das so vorbereitete Farbenmaterial ersetzt in einem die Gummilösung und die käufliche Aquarellfarbe, indem es, lediglich mit Bichromatlösung gemischt, die vollständige Präparationslösung für den Gummidruck abgibt. Mit zwei Serien von Farben, eine mit hohem und eine zweite mit niedrigem Gummigehalt, kommt man ganz gut aus. Die konzentrierten Farben gewähren die Vorteile, daß die unhandliche und nur begrenzt haltbare Gummilösung und die käuflichen Temperafarben von unbekannten Gehalten und Bestandteilen ersetzt werden durch die einheitliche, in der Tube äußerst sauber und bequem zu handhabende, stets zum Gebrauch bereite, mit Chromatlösung oder Wasser leicht mischbare Gummifarbe, und daß keinerlei das Verfahren störende Faktoren, wie solche z. B.

die Oele mancher Temperafarben darstellen, in den Aufstrich gelangen können („Phot. Korresp.“ 1906, S. 259; „Phot. Rundschau“ 1906, S. 170).

Ozobromdruck. — Silber-Pigmentverfahren. — Ozotypie. Katatypie.

Pigment-Silber-Vergrößerungsverfahren. Bezüglich des neuartigen, auf Manlys Erfindung (Ozobromdruck) basierenden Pigmentverfahrens — direkte Pigmentvergrößerungen, System N. P. G. (ausgearbeitet von der Käuferin des Manlyschen Patentes, der Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin) — sei erwähnt, daß man sich zur Ausübung desselben eines besonderen Papieres bedienen muß, welches gleichzeitig die Eigenschaften eines Bromsilber- und eines Pigmentpapieres besitzt; es wird von der N. P. G. in Berlin fabriziert. Dasselbe wird daher im wesentlichen ebenso belichtet und entwickelt, wie das gewöhnliche Bromsilberpapier, und anderseits ebenso chromiert und in warmem Wasser entwickelt, wie das Pigmentpapier. Durch das Entwickeln in einem Eisenentwickler wird in dem Bromsilberpigmentpapier ein Silberbild erzeugt, und dieses Silberbild ruft beim Baden des Papieres in einem Gemisch von Ferricyankalium, Bromkalium und Bichromatlösung eine Zersetzung der letzteren hervor, und die dadurch entstehenden Produkte wirken, nach Maßgabe der jeweils vorhandenen Silbermenge, gerbend auf die Pigmentgelatine, in welcher das Silberbild eingebettet liegt. Das so veränderte Bromsilberpigmentpapier wird in der bekannten Weise auf ein Uebertragpapier aufgequetscht und in warmem Wasser entwickelt, wobei die unveränderte Gelatine und mit ihr der beigemengte Farbstoff abschwimmt, während die gegerbte Schicht zurückbleibt, so daß man tatsächlich ein positives Pigmentbild erhält.

Das Verfahren wurde von Hans Schmidt mit gutem Erfolg der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien vorgeführt („Phot. Korresp.“ 1907). Es verdient volle Beachtung, weil es der einzig bisher bekannte Weg ist, Vergrößerungen mittels des erwähnten eigenartigen Pigmentverfahrens bei relativ sehr kurzer Belichtungszeit zu erhalten, wobei echte Pigmentbilder entstehen.

Ozobromdruck.

Der Ozobromdruck bezweckt, von einem gegebenen Silberbild ein oder mehrere Pigmentbilder darzustellen. Im ersteren Falle wird das Pigmentbild direkt auf dem Silberbild erzeugt, im letzteren Falle dient ein Uebertragpapier als Unterlage für

die hergestellten Pigmentbilder, während das ursprüngliche Originalbild erhalten bleibt. Die Arbeitsweise ist folgende: Ein Bromsilberbild wird eingeweicht, anderseits ein für Ozobromdruck besonders geeignetes Pigmentpapier der Neuen Photographischen Gesellschaft in einer Pigmentierungslösung gebadet, welche der Hauptsache nach aus: rotem Blutlaugensalz, Bromkalium und Kaliumbichromat besteht. Die beiden eingeweichten Papiere werden zusammengequetscht und 15 Minuten liegen gelassen. Hierbei wirkt das rote Blutlaugensalz auf das Silberbild ein und es entsteht dadurch Ferrocyansilber und gelbes Blutlaugensalz. Ferner setzt sich das Bromkalium mit dem Ferrocyansilber um, und es entsteht einerseits ein aus Bromsilber gebildetes Bild, anderseits gelbes Blutlaugensalz in einer dem ursprünglich vorhandenen Silber entsprechenden Menge. Dieses gelbe Blutlaugensalz wirkt zersetzend (Bildung von Chromoxydsalzen, die gerbend auf Leim wirken) auf die mit Bichromat getränkte Gelatine des Pigmentpapieres. Bringt man die zusammengequetschten Papiere in warmes Wasser, so kann ein Pigmentpositiv auf dem ursprünglichen Silberbild entwickelt werden. Zieht man das Pigmentpapier nach 15 Minuten von dem Silberbilde ab, so kann es auf irgend eine andere Unterlage aufgequetscht und nunmehr wieder mit warmem Wasser entwickelt werden. Das Originalbild bleibt erhalten und wird, um es nochmals verwenden zu können, in irgend einem Entwickler wieder hervorgerufen.

Die drei Ansprüche für die Erfindung Ozobrom-Pigmentdruck, Patent Nr. 17007, 1905, von Th. Manly sind die folgenden: 1. Ein Bad zum photographischen Kopieren mittels pigmentierter (gefärbter) Gelatine oder anderen Kolloïd- oder gummiartigen Substanzen von einem durch Entwicklung hergestellten metallischen Silberbilde, bestehend aus a) Kaliumbichromat oder einem anderen Alkalibichromat, b) aus Kaliumferricyanid oder einem anderen Alkaliferricyanid, c) aus Bromkalium oder einem anderen Alkalibromid, oder einem oder mehreren löslichen Haloïdsalzen eines Alkalis und b) aus Wasser. 2. Die verbesserte Methode zur Herstellung von Bildern in unlöslicher Gelatine oder anderen Kolloïden, welche darin besteht, eine auf einer geeigneten Unterlage befindliche Gelatine- oder andere Kolloïdschicht mit einer unter 1. angegebenen Lösung zu imprägnieren, zu welcher Alaun- und Zitronensäure zugesetzt wird; mit dieser Gelatine- oder anderer Kolloïdschicht ein auf irgend einer Unterlage durch Entwicklung hergestelltes metallisches Silberbild in Kontakt zu bringen, die zwei Bildunterlagen voneinander zu trennen, die Gelatine- oder Kolloïdschicht zu waschen, ob dieselbe nun an dem metallischen Silberbilde oder an der

ursprünglichen Unterlage haftet oder ob sie auf irgend einer anderen Unterlage übertragen wurde. 3. Der Herstellungsprozeß eines Bildes in gefärbtem Gummi, durch Mischung einer konzentrierten Lösung des unter 1. angegebenen Bades mit einer Lösung von gefärbtem Gummi und dieselbe auf dem durch Entwicklung erzeugten metallischen Silberbilde auszubreiten. Die Lösung, mit welcher das Papier getränkt wird, nennt der Patentinhaber Pigmentierungs-Lösung. Er gibt für dieselbe folgende Gebrauchsanweisung: Ich tränke ein mit gefärbter Gelatine präpariertes, auch Kohle- oder Pigmentpapier genanntes Papier mit dem Pigmentierungsbade, bis es gesättigt ist. Gleichzeitig lege ich ein Bromsilberbild oder ein anderes, aus metallischem Silber bestehendes Bild in eine Schale mit kaltem Wasser. Sobald das Pigmentpapier in dem Pigmentierungsbade weich geworden oder sich damit gesättigt hat, ziehe ich es aus dem Bade und lege es mit der Schicht nach oben auf eine Glasplatte. Dann wird das Bromsilber- oder ein anderes, aus metallischem Silber bestehendes Bild sorgfältig auf das Pigmentpapier gelegt und die beiden Papiere zusammengequetscht, dann werden sie bis zur Entwicklung auf Fließpapier gelegt. Bis hierher ist das Verfahren zur Herstellung von Pigmentbildern auf Original-Silberbildern und die Druckmethode zur Uebertragung auf andere Unterlagen das gleiche. Nachdem die beiden zusammengequetschten Papiere etwa 20 bis 30 Minuten gelegen, hat das Silberbild auf das gefärbte Gelatinepapier gewirkt und sie müssen nach dieser Zeit voneinander getrennt werden. Dafür gibt es zwei Methoden: Entweder werden, wenn das Bromsilberbild der Träger des neuen Bildes werden soll, die beiden Papier mit heißem Wasser, dann voneinander getrennt und der Rest der nicht veränderten gefärbten Gelatine vollkommen ausgewaschen. Das schwarze Silberbild ist durch diese Operation blaßbraun geworden; oder man weicht, wenn das Gelatinebild auf eine andere Unterlage übertragen werden soll, die beiden zusammengequetschten Papiere nach Ablauf der angegebenen Zeit (20 bis 30 Minuten) in kaltem Wasser ein und zieht sie dann langsam auseinander. In diesem Falle bleibt die gefärbte Gelatineschicht, welche das vor dem Silberbilde auf dieselbe übertragene Bild enthält, auf ihrer ursprünglichen Unterlage und kann dann, wenn dieselbe auf ein Transportpapier gequetscht, in der gewöhnlichen Weise weiter behandelt und entwickelt werden (in wärmerem Wasser). Das Silberbild wird nun gewaschen, mit einem für Bromsilberpapier geeigneten Entwickler wieder entwickelt, nochmals gewaschen und kann dann abermals zur Herstellung eines neuen Gelatinebildes (nach der zweiten Methode) benutzt werden. Auf diese

Weise kann ein solches, durch Entwicklung erzeugtes, metallisches Silberbild verschiedene Male zur Herstellung übertragbarer Gelatine-Pigmentbilder verwendet werden. Natürlich kann das wiederentwickelte Silberbild auch zur Herstellung eines gefärbten Gelatinebildes nach der ersten Methode benutzt werden. Auf diese Weise können auch photographische Gelatinenegative verstärkt und Diapositive (Projektionsbilder) farbig hergestellt werden. Eine andere Anwendung seiner Erfindung bezieht sich auf den Lichtdruck. Wenn eine auf gewöhnliche Weise präparierte Lichtdruckplatte in der oben erwähnten Pigmentierungslösung eingeweicht, dann mit einem entwickelten Bromsilberbilde zusammengequetscht und nach einer halben Stunde das letztere von der Platte abgezogen wird, so enthält die Lichtdruckplatte ein aus unlöslicher Gelatine bestehendes Bild, welches in der gewöhnlichen Weise zum Druck in der Presse dienen kann. Die Bilder in pigmentiertem Gummi (arabicum) können durch Mischung einer konzentrierten Lösung des oben erwähnten Pigmentierungsbades mit einer Lösung von pigmentiertem (gefärbtem) Gummi hergestellt werden, indem man diese Mischung auf das metallische, durch Entwicklung erzeugte Silberbild mit einem Pinsel aufträgt und dann, nach Ablauf der oben angegebenen Zeit das Bild in Wasser entwickelt. Die durch meine Erfindung erhaltenen Resultate sind nicht durch irgend eine katalytische Wirkung entstanden, sondern können auf chemische Zersetzung zurückgeführt werden, wie folgende Gleichungen zeigen:

$$1)\ 2\,Ag + 2\,(K_3\,FeCy_6) + 2\,H_2\,O = \left\{\begin{matrix} Ag_3FeCy_6 \\ K_4\ FeCy_6 \end{matrix}\right\} + 2\,K_1\,HO + 2\,H.$$

$$2)\ Ag + KBr + H_2\,O = AgBr + K_1\,HO + H.$$

Der H und das $K_4\,FeCy_6$ reduzieren das Kaliumbichromat, wodurch die Gelatine unlöslich gemacht wird und, da diese beiden Produkte energische Reduktionsmittel und nicht löslich sind, so können sie die Schicht bis auf jede gewünschte Tiefe durchdringen, wodurch sehr kräftige Bilder mit vollkommenen Tonabstufungen entstehen („The Brit. Journ. of Phot.“ 1906, S. 513).

Ueber Ozobromverfahren veröffentlicht der Erfinder Th. Manly, nachdem das Englische Patent Nr. 17007 für die Sensibilisierungsflüssigkeit herausgekommen ist, jetzt Näheres. Es handelt sich bekanntlich bei diesem Prozeß um die Ueberführung eines Bromsilberbildes in ein Pigmentbild, und der Prozeß beruht auf der Wirkung der Nebenprodukte, die bei der Bleichung eines Bromsilberbildes mit rotem Blutlaugensalz und Bromkalium entstehen, auf Chromatgelatine. Das Verfahren wird

wie folgt ausgeführt. Ein Blatt Pigmentpapier von der Größe des überzuführenden Bromsilberbildes wird bis zur völligen Sättigung eingelegt in folgendes Bad:

Wasser, ausreichend für	600 Teile,
Kaliumbichromat	4 „
rotes Blutlaugensalz	4 „
Bromkalium	4 „
Alaun	2 „
Citronensäure	0,6 „

Das Blatt wird nun mit der Schicht nach oben auf eine Glasscheibe gelegt und darauf mit der Bildschicht nach unten das vorher eingeweichte Bromsilberbild. Beide Blätter werden zusammengequetscht und zwischen Fließpapier $^1/_2$ Stunde liegen gelassen. Das Silber des Bromsilbers reduziert das Kaliumferricyanid und bildet Silberferrocyanid, und dieses setzt sich mit dem Bromkalium in Bromsilber und Ferrocyankalium um. Das Silber wird also in Bromsilber übergeführt. Das Ferrocyankalium reagiert auf das Bichromat unter Bildung von Ferricyankalium und chromsaurem Chromoxyd, das wieder auf die Gelatine gerbend und den Farbstoff befestigend wirkt. Will man nun das Bromsilberbild unter dem Pigmentbilde belassen, so legt man die zusammengequetschten Blätter nur in warmes Wasser von 41 bis 44 Grad C. und zieht nach genügendem Erweichen das Pigmentpapier von dem Bilde ab, worauf man schaukelt, bis alle lösliche Farbgelatine entfernt ist und nur das Pigmentbild zurückbleibt. Das ursprüngliche schwarze Silberbild ist in ein mattbraunes, unter dem Pigmentbild liegendes verwandelt worden. Wenn in den tiefen Schatten sich noch schwarze Teile bemerkbar machen, so legt man das Bild in den Abschwächer aus rotem Blutlaugensalz und Fixiernatron, wodurch die Aufhellung eintritt und zugleich alles Bromsilber gelöst wird. Das Bild wird nun $^1/_2$ Stunde gewaschen und ist dann fertig. Will man das Bromsilberbild wieder gewinnen, so legt man die zusammengequetschten Blätter 1 Minute in kaltes Wasser und zieht sie dann von einer Ecke aus in einem glatten Zuge auseinander. Das Pigmentpapier mit dem unsichtbaren Bilde wird dann mit der Schicht nach unten in eine Schale mit kaltem Wasser gelegt und mit einem Blatt einfachen Uebertragungspapieres, Schicht nach oben, unterzogen. Nach einer halben Minute werden die Blätter zusammen aus dem Wasser gezogen, zusammengequetscht und $^1/_4$ Stunde beiseite gelegt. Das Bild wird dann wie ein gewöhnliches Kohlebild entwickelt und ist seitenrichtig. Das Bromsilberbild, das nur noch eine ganz schwache Farbe hat, wird $^1/_2$ Stunde gewaschen und dann bei Tageslicht in einen gewöhnlichen Entwickler gelegt, bis es seine

volle Kraft wieder erlangt hat, und wird dann gewaschen. Es kann nun wieder zu einem neuen Ozobromdruck verwendet und dies wiederholt werden, so lange es das Papier aushält. Das Verfahren kann auch verwendet werden zum Verstärken von Negativen und Laternenbildern. Wenn man ferner eine präparierte Lichtdruckplatte mit einem wie angegeben behandelten Bromsilberbilde bedeckt, so erhält man eine druckfertige Platte. Auch auf den Gummidruck läßt sich das Verfahren anwenden, dazu wird die oben angegebene Sensibilisierungsflüssigkeit in erheblich konzentrierterer Form mit Gummilösung und Farbstoff gemischt und auf den Bromsilberdruck mit einem Pinsel in derselben Weise aufgetragen, wie es beim Gummidruck üblich ist. Nach dem Trocknen wird entwickelt, wie man sonst den Gummidruck zu entwickeln pflegt („Photography“ 1906, S. 107; „Phot. Wochenbl.“ 1906, S. 384).

Ueber den neuen Ozobromdruck macht Manly in „Photography“ 1906, S. 131, weitere Mitteilungen; er betont, daß das gewöhnliche Pigmentpapier keine guten Erfolge gebe, und daß ein besonders für den Zweck präpariertes Pigmentpapier baldigst in den Handel kommen werde. Manly zieht das zweite seiner Entwicklungsverfahren vor, welches darin besteht, daß der Pigmentdruck nicht auf dem bilderzeugenden Bromsilberdruck hergestellt, sondern von diesem auf ein anderes Papier übertragen wird. Wichtig ist, daß der als Urbild dienende Bromsilberdruck völlig frei von jeder Schwefelung ist; bei Alaunhärtung ist daher streng darauf zu sehen, daß kein Fixiernatron durch das Alaun zersetzt werde. Manly hebt als besonderen Vorzug der Ozobromie hervor, daß die normale Handhabung des Verfahrens Bilder von genau der gleichen Abstufung mit dem Bromsilber-Original gebe; Variationen, mit denen man von weichen Matrizen harte Pigmentkopieen und von harten weiche oder normale erhält, werden vielleicht später ausgearbeitet werden. Diese letztere Mitteilung ist deshalb von besonderem Interesse, weil Manlys früherer Kopierprozeß, die Ozotypie, zu Härten neigte. Im „Amateur-Photographer“ 1906, S. 167) berichtet Henry W. Dick über seine guten Erfolge mit dem neuen Verfahren und führt zwei Bilder vor, die von einer hohen Modulationsfähigkeit des Prozesses Zeugnis geben („Phot. Industrie“ 1906, Nr. 37, S. 932).

Direkte Vergrößerungen auf Pigmentpapier nach kleinen Negativen waren bis jetzt nur mit Hilfe stärksten elektrischen Bogenlichtes und relativ langer Belichtungszeiten möglich. Durch Einführung des Ozobromprozesses, bei welchem Silberbromid-Pigmentpapier benutzt wird, gelingt das Verfahren unter jenen Umständen und Belichtungszeiten, unter

welchen man Bromsilber-Vergrößerungen macht (Hans Schmidt, „Phot. Mitt.“; Phot. Korresp.“; „Brit. Journ. Phot.“ 1097, S. 139).

Ueber das Ozobromverfahren berichtete auch Ernst Coustet. Er weist darauf hin, daß man für das Verfahren gar kein Bromsilberbild braucht und daß es dann in der Tat ohne Ozon und ohne Brom ausgeübt werden kann, wie in nachfolgender Ausführung: Man bestreicht ein Papier mit einer Ammoniumferricitratlösung von 20 bis 30 Prozent, läßt im Dunkeln trocknen, kopiert, bis das Bild schwach, aber deutlich sichtbar ist, und überstreicht dann mit einer einprozentigen Silbernitratlösung, wodurch es sich schwärzt. Nach gutem Auswaschen kann man es in ein Pigmentbild verwandeln, indem man Pigmentpapier eine Minute einweicht in Wasser, das 1 Prozent rotes Blutlaugensalz und 1 Prozent Kaliumbichromat enthält und dann auf das Silberbild quetscht und eine Stunde so liegen läßt. Das Bild wird dann in warmem Wasser wie ein gewöhnliches Pigmentbild entwickelt. Bemerkenswert ist, daß der Verfasser das sonst vorgeschriebene Bromkalium aus der Bichromatlösung fortläßt („Photo-Revue“ 1907, S. 81; „Phot. Wochenbl.“ 1907, S. 147).

Ueber das „Ozobrom“ und seine Anwendung teilte noch C. Puyo seine Erfahrungen mit („La Revue de Phot.“ 1906, S. 332).

Katatypie.

Die Arbeitsweise der Katatypie ist nach dem von der Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin modifizierten Verfahren folgende: Die Herstellung des Negatives geschieht auf einem Spezial-Bromsilberpapier mit Hilfe eines Spezialentwicklers und unter Benutzung eines Spezialfixierbades. Dies ist notwendig, um ein gut zu verarbeitendes Negativ zu erhalten. Dieses Papiernegativ wird mit Perisol, d. i. eine eigenartige Lösung von Wasserstoffsuperoxyd, eingerieben. Auf das Negativ wird ein Spezialpositivpapier aufgelegt und das Ganze unter gutem Druck etwa zwei Minuten belastet. In dem nunmehr abgenommenen Positivpapier befindet sich ein aus Wasserstoffsuperoxyd bestehendes, gasförmiges Positiv, das durch Einbringen des Papieres in eine Manganlösung in ein gelbbraunes sichtbares Positiv umgewandelt wird. Solche Manganbilder können von ein und demselben Negativ zu Dutzenden hergestellt werden. Legt man die Manganbilder in die vorgeschriebenen Tonbäder, so nehmen die ursprünglich mißfarbenen Manganbilder die herrlichsten Farben an. Die vorgelegten Proben zeigten u. a.: Olivgrün, Hellgrün, Dunkelgrün, rötlich Violett, bläulich Violett, Braun, Schwarz u. s. w. Die Farben zeichnen

sich durch große Haltbarkeit aus und gewähren großen Spielraum in der Anpassung an das Sujet. Um von ein und demselben Negativ eine große Anzahl von Drucken herstellen zu können, empfiehlt es sich, das Negativ zu platinieren. Zu diesem Zweck wird einfach das Negativ während 20 Minuten in einem Platintonbad von 50 bis 60 Grad C. gebadet. Nach Passieren eines Klärbades wird das platinierte Negativ zum Trocknen aufgehängt und kann dann benutzt werden. Mit Hilfe eines Abstimmbades und durch langes und kurzes Einreiben und langes und kurzes Kopieren ist man in der Lage, von einem gegebenen Negativ jeden gewünschten Charakter (hart oder weich) im positiven Bild zu erzielen. Man sieht hieraus, wie sehr anpassungsfähig das ganze Verfahren ist. Aber nicht nur gefärbte Manganbilder, sondern auch die künstlerisch so hoch stehenden Pigmentdrucke lassen sich auf katatypischem Wege herstellen. Auch hier wird das Negativ wie vorerwähnt behandelt, dann aber ein Spezialpigmentpapier, das in den verschiedensten Farben geliefert wird, aufgelegt. Das Wasserstoffsuperoxyd dringt in die Schicht des Pigmentpapieres ein, verändert dort ein vorhandenes Kobaltsalz, und die hierdurch entstehenden Produkte wirken wieder gerbend auf die Gelatineschicht. Das vom Negativ abgenommene Pigmentpapier wird in der bekannten Weise auf eine Unterlage aufgequetscht und, wie üblich, mit warmem Wasser entwickelt.

Die Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Steglitz bei Berlin, erhielt das D. R.-P. Nr. 171 135 vom 13. Oktober 1903 auf ein Verfahren zur Herstellung zur indirekten Katatypie geeigneter Pigmentbilder, dadurch gekennzeichnet, daß den wie üblich entwickelten Pigmentbildern Katalysatoren einverleibt werden, und daß die Pigmentbilder dann in üblicher Weise auf Gelatine-Unterlagen übertragen werden („Phot. Chronik“ 1906, S. 453).

Auf ein Verfahren zur Ausführung katatypischer, auf Verwendung von Wasserstoffsuperoxyd beruhender Arbeiten erhielt die Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Steglitz bei Berlin, ein D. R.-P. Nr. 175 969 vom 6. Mai 1905. Gegenstand vorliegender Erfindung ist ein Verfahren zum Zerstören von Wasserstoffsuperoxyd in der Weise, daß die katatypischen Negative, Positivpapiere und dergl. nach oder vor dem Gebrauch durch Schichten mit Wasserstoffsuperoxyd zersetzenden Stoffen gegen dessen Einwirkungen geschützt werden, um zu verhüten, daß unzersetzte Reste von Wasserstoffsuperoxyd in den Negativen ihre Wirkung ausüben können oder daß Wasserstoffsuperoxyd überhaupt zu den empfindlichen Schichten gelangen kann. Man bringt zur Ausführung vorliegenden Ver-

fahrens oben genannte Gegenstände (Negative, Kopiervorrichtungen, Positivpapier u. s. w.) mit Flächen in Berührung, die mit Wasserstoffsuperoxyd zerstörenden Stoffen imprägniert sind, oder es wird gewissermaßen eine Filtration der Luft des Arbeits-, Vorratsraumes oder dergl. vorgenommen, indem die mit Wasserstoffsuperoxyddämpfen verunreinigte Luft über Stoffe hinwegstreichen muß, welche mit Wasserstoffsuperoxyd zerstörenden Mitteln imprägniert sind und so gereinigt dann zu den lichtempfindlichen Positivpapieren treten kann. Man zieht zur Herstellung der schützenden Flächen Papier, Gewebe, Filz oder dergl. durch eine Lösung von Kaliumpermanganat und Soda oder Ammoniak und trocknet und bringt die so imprägnierten Stoffe in geeigneter Weise mit den zu schützenden katatypischen Bildern, Platten u. s. w. in Berührung oder benutzt sie zu deren Umhüllung. Man stellt z. B. aus dem Papier Hefte her, zwischen deren Blätter die Negative nach ihrer Benutzung oder das Positivpapier bis zu seiner Verwendung aufbewahrt werden. Oder man fertigt Taschen an, in denen die Negative oder das Positivpapier hineingesteckt werden u. s. w. Auch kann man das Positivpapier in so imprägnierte Umhüllungen einschlagen oder imprägnierte Kissen können in die Packungen eingelagert werden u. s. w. („Phot. Ind." 1906, S. 1187).

Ein D. R.-P. Nr. 180947 vom 26. September 1905 erhielt die Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Steglitz bei Berlin, auf ein Verfahren zur Ueberführung von Bildern aus Kobaltoxydverbindungen in Bilder aus Manganoxydverbindungen. Gegenstand vorliegender Erfindung ist ein Verfahren, um Bilder aus Kobaltoxydverbindungen in gut tonbare Bilder überzuführen. Hierdurch soll bezweckt werden, die Kobaltbilder in solche umzuwandeln, welche aus denselben Farbstoffen bestehen, wie die getonten Manganbilder. Man kann die ursprünglichen Bilder z. B. auf katatypischem Wege erhalten, indem ein mit Kobaltoacetat präpariertes Papier mit einem wie bekannt mit Wasserstoffsuperoxyd behandelten Negativ in Berührung gebracht wird, wodurch ein grünes Bild aus Kobaltoxydverbindungen entsteht. Behandelt man solche Bilder mit Lösungen aus Manganosalzen, so werden die Kobaltoxydverbindungen durch Oxydverbindungen des Mangans ersetzt, und dir erhaltenen Bilder können wie auf anderem Wege hergestellte Bilder aus höheren Manganoxydverbindungen durch geeignete Farbstoffbilder getont werden. Behandelt man z. B. ein Bild aus Kobaltoxydverbindungen mit vierprozentiger Lösung von Manganoacetat (oder anderem Manganosalz) und Natriumacetat bei gewöhnlicher Temperatur, so wird das grüne Bild braun. Als besonders wirksam zu weiterer Tonung haben sich von

organischen Verbindungen die Amine nebst Derivaten und Salze erwiesen, so z. B. Anilin, Naphtylamin, Toluidin u. s. w. Man kann die Ueberführung in ein Bild aus Manganoxydverbindungen mit der Farbstofftonung vereinigen, indem man das Tonungsbad noch mit einem Manganosalz versetzt. Dann verlaufen beide Umsetzungen gleichzeitig. Folgendes Bad reagiert sehr stark mit Manganoxydverbindungen: 50 ccm gesättigte Chlorammoniumlösung, 20 ccm zehnprozentige Chromalaunlösung, 5 ccm 20 prozentige Anilinchlorhydratlösung, 10 ccm zehnprozentige Zitronensäurelösung und 30 ccm Wasser. Setzt man zu diesem Bad ein Manganosalz, so tont dieses Bad Bilder aus Kobaltoxydverbindungen gleich kräftig, wie solche aus Manganoxydverbindungen bestehende („Phot. Ind." 1907, S. 215).

Als Zusatz zum Patent Nr. 157411 vom 23. August 1903 erhielt die Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Steglitz bei Berlin, ein D. R.-P. Nr. 180948 vom 13. Oktober 1905 auf ein Verfahren zum Ueberführen von Silberbildern in Bilder aus höheren Oxyden des Mangans, sowie zum Tonen von Silberbildern. Gegenstand vorliegender Erfindung ist eine Vereinfachung der Verfahren nach Hauptpatent 157411 und Zusatzpatent 161406 dadurch, daß an Stelle der nur sehr schwierig darstellbaren Manganisalze, Manganosalze, zur Ersetzung des Silbers durch Manganoxydverbindungen verwendet werden können, eventuell unter Zugabe von Säure oder sauren Salzen. Man taucht zur Ausführung des Verfahrens ein Bromsilberbild, Positiv oder Negativ, in ein Bad aus einer Lösung eines Manganosalzes und Ferrycyankalium, wodurch sich an Stelle des Silbers im Bilde Manganoferricyanid bildet. Folgende Bäder sind geeignet: 1. 100 ccm 0,5 prozentige Ferricyankaliumlösung, 20 ccm zweiprozentige Manganosulfatlösung, 15 ccm zehnprozentige Kaliumbromidlösung. 2. 100 ccm fünfprozentige Ferricyankaliumlösung, 20 ccm zweiprozentige Manganosulfatlösung. 3. 100 ccm 0,5 prozentige Ferricyankaliumlösung, 25 ccm zweiprozentige Manganosulfatlösung, 15 ccm zehnprozentige Kaliumbromidlösung, 5 ccm Normalsalzsäure. 4. 200 ccm gesättigte Manganoferricyanidlösung, 10 ccm zehnprozentige Kaliumbromidlösung. 5. 100 ccm gesättigte Lösung von Manganoferricyanid in 25 prozentiger Lösung von Natriumtartrat, 10 ccm zehnprozentige Kaliumbromidlösung. Durch Erwärmen läßt sich die Wirkung der Bäder beschleunigen. Die erhaltenen Bilder werden, wie im Haupt- und Zusatzpatent beschrieben, mit alkalischer Lösung von Ferricyankalium behandelt und die Manganbilder noch mit Hilfe geeigneter Farbstoffbildner gefärbt. Auch Lösungen von Kobaltsalzen können zur Tonung dienen („Phot. Ind." 1907, S. 216).

Auch für die neueren Verfahren der Katatypie werden von der Neuen Photographischen Gesellschaft die Materialien zur praktischen Durchführung erzeugt. Es wurden hübsche Proben des Verfahrens ausgestellt und die Methode von Hans Schmidt aus Berlin in der Plenarversammlung der Wiener Photographischen Gesellschaft gezeigt („Phot. Korresp.“ 1907).

Ueber Ozotypie sei nochmals auf das Werk von Hübl, „Die Ozotypie“ (1903) hingewiesen.

Photographie auf Geweben.

Photographieen auf Geweben stellt man nach Stewart F. Carter her, indem man das Gewebe empfindlich macht mittels gleicher Volume folgender frisch angesetzter Bäder bei gedämpftem Licht:

Lösung A.

Wasser	1000 ccm,
Rotes Blutlaugensalz	275 g.

Lösung B.

Wasser	1000 ccm,
Ammoniumferricyanid	375 g.

Das Gewebe wird nun im Dunkeln getrocknet und behandelt wie Eisenblaupapier, d. h. man kopiert, bis sich die Weißen zu färben beginnen, und spült in Wasser, bis alle löslichen Salze entfernt sind. Man taucht das blaue Bild in eine wässrige Lösung von Aetznatron 1:1000, so lange, bis die blaue Farbe ganz verschwunden ist und einer gelbbraunen Platz gemacht hat. Dann wäscht man in heißem Wasser und nachher in einer heißen Lösung von gewöhnlichem Natriumphosphat, dann spült man zwei- bis dreimal abwechselnd in heißem und kaltem Wasser. Man hat jetzt ein Bild in Beize, das man nun in einem Färbebade ausfärben kann, z. B. für einen grünschwarzen Ton in

Wasser	1000 Teile,
Gelatine	5 „
Nitrosoresorcin	3—5 „

Die Gelatine läßt man zuerst in dem Wasser erweichen und löst sie dann, indem man die Temperatur auf 70 Grad steigert. Das Gewebe wird 2 bis 3 Minuten eingetaucht und abermals, nachdem man den Farbstoff zugesetzt hat, indem man die Temperatur auf 80 Grad steigert. Wenn die Farbe mit genügender

Intensität von dem Beizbilde aufgenommen ist, taucht man den Stoff in kochendes Wasser, um ihn von dem Ueberschuß der Farbstoffe zu befreien, dann werden die Weißen geklärt in einer 70 Grad warmen Seifenlösung. Man spült dann nacheinander in heißem und kaltem Wasser und trocknet dann. Statt des Nitrosoresorcins kann man je nach der gewünschten Farbe folgende Stoffe verwenden: Gallussäure mit gelbem Blutlaugensalz für blauviolette Töne, Alizarin für violette Töne und Anthracenbraun für kastanienbraune Töne. Auch vegetabilische Farbstoffe, wie Blauholz, geben unter diesen Bedingungen zufriedenstellende Töne („Photo-Revue“ 1906, S. 48; „Phot. Wochenbl.“ 1906, S. 406).

Photographische Glasradierung. — Semi-Emaille. — Dekoration von Metallgegenständen mittels Photographie. — Diapositive nach Zeichnungen auf Glas.

Semi-Emaillebilder werden durch Ueberziehen mit Lack oder Zusammenstanzen mit Celluloïdfolien vor dem Zerkratzen geschützt. Mit der in Fig. 267 abgebildeten heizbaren Rollen-

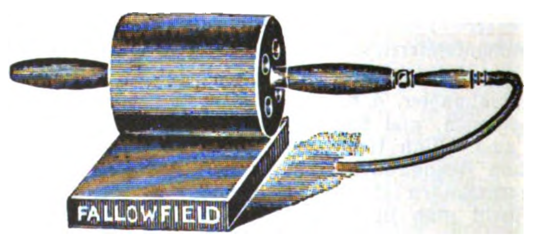


Fig. 267.

presse, welche Jonathan Fallowfield in London W. in den Handel bringt, läßt sich das Celluloïd warm mit dem Bilde zusammenpressen.

Emil Jabulowsky und Armand Bourquin in Pforzheim erhielten ein D. R.-P. Nr. 168500 vom 13. März 1904 auf ein Verfahren zum Verzieren von Metallgegenständen, insbesondere aus oxydiertem Stahl, mit photographischen Metallbildern, dadurch gekennzeichnet, daß ein nach dem bekannten Einstaubverfahren herzustellendes Metallpulverbild mittels einer Kollodiumschicht auf den nicht mit einem Schmelzfluß über-

zogenen Gegenstand übertragen und unter Verbrennung der Kollodiumschicht auf demselben festgeschmolzen wird („Phot. Chronik" 1906. S. 525).

Kohlebilder auf Metall siehe Pigmentdrucke S. 514 dieses „Jahrbuches".

Ueber photographische Glasradierungen schreibt F. Stolze („Phot. Chronik" 1906, S. 395). Im „Phot. Wochenbl." vom 13. März 1906 befindet sich ein Aufsatz über „Künstlernegative aus dem vorigen Jahrhundert", der Stolze veranlaßte, die Erfahrungen mitzuteilen, die er im Jahre 1869 auf diesem Gebiete gesammelt habe, und weitere Verbesserungen hinzuzufügen, die er seitdem machte. Eine Kollodiumschicht von gewöhnlicher photographischer Dicke ist ungemein zart, und wenn es möglich wäre, sie in der Masse schwarz oder doch für photographisch wirkendes Licht undurchlässig zu färben und sie zugleich in ihrer Struktur so herzustellen, daß man sie mit einer Radiernadel scharfkantig ritzen könnte, so wäre die Möglichkeit gegeben, auf diese Weise Negative herzustellen, nach denen man auf photographischem Wege beliebig viele Abdrücke fertigen könnte. Die Sache sieht sehr einfach aus, ist es aber keineswegs. Denn gerade das oben erwähnte scharfkantige Ritzen der Schicht bietet die größte Schwierigkeit. Versuche, die trockene, auf der Glasplatte haftende, unaktinisch gefärbte Kollodiumschicht durch Uebergießen mit einer dünnen Lackschicht weniger mürbe zu machen, führen nicht zum Ziel. Vorzüglich erwies sich dagegen das Tränken der trockenen, genügend erhitzten Schicht mit gelbem Naturwachs oder Paraffin. Man braucht nur die genannten Stoffe in zart geschabten Flocken auf die heiße Platte aufzustreuen und sie durch Neigen auszubreiten, wobei das Kollodium die geschmolzene Masse begierig aufsaugt. Den Ueberschuß der letzteren läßt man von einer Plattenecke in bekannter Weise ablaufen. Nach dem Erkalten kann man in die Schicht mit einem Griffel beliebige Zeichnungen einradieren, ganz wie in einer für den Radierer vorpräparierten Kupferplatte. Beim Radieren hebt der Griffel die aus der Schicht ausgekratzte Masse in Form einer zarten Locke heraus, die man vermittelst eines kleinen weichen Besens entfernt. Da sie aber schon durch einen leichten Druck an der immer etwas klebrigen Wachs- oder Paraffinschicht zum Haften gebracht werden kann, tut man gut, die Schicht von vornherein mit einem die Klebrigkeit aufhebenden feinen Pulver zu überpinseln, wie mit Talkpulver oder feiner Silberbronze, am besten mit Zinkpuder. Für die unaktinische Färbung der Kollodiumschicht gibt es zahlreiche Mittel, z. B.

Auflösen von Farbstoffen, die für aktinisches Licht undurchlässig sind. Sehr bequem und sicher erweist sich folgendes Verfahren. Bester Lampenruß wird mit Glyzerin zu einem dicken Brei auf einer matten Glasplatte vermittelst eines Läufers abgerieben und mit so viel Alkohol verdünnt, daß die Flüssigkeit die Konsistenz chinesischer Tusche hat. Dann mischt man die dreifache Menge zweiprozentigen Rohkollodiums hinzu, übergießt hiermit die Glasplatten, wässert sie mehrmals, bis alles Glyzerin ausgewaschen ist, läßt sie trocken werden und unterwirft sie nun der Behandlung mit Wachs oder Paraffin. Die Bilder, die man auf solche Weise erhält, sind umgekehrte Negative. Sie müssen daher, wenn man Kopieen im Kopierrahmen danach fertigen will, entweder in der Zeichnung von vornherein umgekehrt gefertigt werden, oder man muß zunächst ein Negativ danach fertigen, bei dem rechts und links dem gewöhnlichen Negativ entspricht. oder man muß ein Kopierverfahren verwenden, bei dem diese Umkehrung von selbst erfolgt, wie beim Pigmentverfahren. Sehr geeignet ist das neue patentierte Pigmentpapier von Höchheimer & Co. Handelt es sich um die Herstellung von Diapositiven nach dem radierten Negativ, so ist natürlich jede Art der Wiedergabe, sei es durch die Kamera oder den Kopierrahmen, ohne Rücksicht auf die Umkehrung zulässig. Gerade für Zwecke dieser Art ist die Glasradierung wertvoll, indem sie gestattet, in Linien unter Hinzufügung von Buchstaben ausgeführte Radierungen für Projektionsbilder herzustellen. Allerdings läßt sich nicht leugnen, daß hierbei vielfach die große zu photographierende Papierzeichnung vor der Glasradierung den Vorzug verdienen kann.

Lichtdruck. — Hektograph. — Gelatineschichten. Celluloïdschichten und dergl.

Carl Schaack in Treptow verwendet nach seinem D. R.-P. Nr. 165 706 vom 1. Juni 1904 für den Lichtdruck größeren Formates, insbesondere den Plakatdruck, Papiernegative, welche er durch Transparentmachen der Papierschicht lichtdurchlässiger gestaltet.

Für Kopierzwecke wird auch das Schaeuffelensche Negativpapier empfohlen, auch statt des Mandelöles ein Transparentlack aus: 60 Teilen rekt. franz. Terpentinöl, 18 Teilen Kolophonium, 20 Teilen Elemiharz und 5 bis 8 Teilen reinem Paraffin bestehend, zum mehrmaligen Bestreichen der Rückseite der Negative angewendet. Schwarzgetuschte oder Strichzeich-

nungen, die auf undurchsichtigem Papier angefertigt sind, können in derselben Weise transparent gemacht werden und zur Herstellung negativer Lichtpausen verwendet werden („Phot. Ind." 1907, S. 512).

In der „Zeitschr. f. Reprod.-Techn." 1906, S. 99, werden Platten aus reinem Zink für den Lichtdruck empfohlen, bei welchen der Fehler der „schwarzen Punkte", wie dieselben bei unreinem Zink entstehen, vermieden bleiben.

Nach dem D. R.-P. Nr. 182620 vom 29. Oktober 1904, ausgegeben am 21. März 1907, von Paul Cramer in Leipzig kann ein gut abhebendes und übertragungsfähiges Papier zur Herstellung abziehbarer Licht- und ähnlicher Drucke durch Ueberziehen mit einem Stärkestrich, auf welchen dann eine Chromatschicht gebracht wird, welche die Farbe nicht einsaugt, erzeugt werden.

Ueber Lichtdruck mittels des Ozobromverfahrens siehe S. 520 dieses „Jahrbuches".

Vereinfachter Lichtdruck. M. Delarra veröffentlicht folgendes vereinfachte Lichtdruckverfahren („Procédé simplifié de photocollographie", „Bulletin de la Société française de Photographie" 1906, S. 463, nach dem „Bulletin de la Société photographique du Nord"): Die mattierte Seite einer dicken Spiegelglasplatte wird mit einer Schicht von folgender Zusammensetzung präpariert:

Dünnbier (bière légère)	300 g,
Kaliwasserglas	30 „

Gummiarabikum, so viel, wie zur Erlangung einer zähflüssigen Mischung erforderlich ist.

Man fängt dann die abgelöste Schicht des zu reproduzierenden Negatives vorsichtig unter Wasser auf und sensibilisiert nach dem Trocknen durch 3 bis 4 Minuten langes Baden in einer dreiprozentigen Kaliumbichromatlösung. Man läßt dann im Dunkeln trocknen und exponiert hierauf derart im Kopierrahmen, daß das Licht zuerst das Glas durchdringt; die Belichtung wird durch einen hinter die Schicht gelegten Streifen Chlorsilberzitratpapier kontrolliert. Sobald die Mitteltöne zu erscheinen beginnen, ist der Kopierprozeß beendet. Darauf ist das vom Lichte nicht getroffene Bichromat durch gründliches Wässern zu entfernen, und man hat dann nach dem Trocknen nur nötig, die Schicht mit Glyzerinwasser zu befeuchten und mit der entsprechenden

34*

Farbe einzuwalzen, um sofort Abdrücke von der Platte zu erhalten („Deutsche Phot.-Ztg." 1907, S. 105).

Penroses neue Sinop-Presse. Eine neue Lichtdruck-Handpresse, für das „Sinop-Lichtdruckverfahren" und den typographischen Lichtdruck verwendbar, wurde von A. W. Penrose & Co., Ltd., in London, geschaffen, und ist dieselbe auch für andere Buchdruckarbeiten verwendbar. Es kann mithin der Lichtdruck zugleich mit dem Textdrucke erfolgen. Das Fundament der Presse besitzt gekreuzte Leisten, zwischen welche die Lichtdruckplatten, Halbtonclichés oder der Schriftsatz eingeschlossen werden, so daß die Bilder in jeder beliebigen Stellung placiert werden können, so daß der Druck von kleinen, vielseitigen Broschüren, großen Zirkularen u. s. w. ermöglicht ist. Die Presse (Fig. 268) ist nach dem Zylindersystem konstruiert, der Zylinder bewegt sich am Fundament hin und zurück, und wenn er den Fuß erreicht hat, schlägt er einen Hebel zurück, welcher das Sinken des Fundamentes um ¼ Zoll veranlaßt, worauf der Zylinder zurückgeht, am Kopfe wieder einen Hebel berührt und dadurch das Fundament in seine natürliche Lage zurückhebt. Das Papier wird durch ein Rähmchen festgehalten, welches auch Punkturen für Registerarbeiten, wie Dreifarbendrucke und dergl., besitzt (Penroses „The Proceß Year Book" 1906/07, S. 142).

Lichtdruck-Uebertragungen auf Stein werden in einer, drei und vier Farben von Georg Biller in Ludwigshafen a. Rh. durchgeführt und ist im „Deutschen Buch- und Steindrucker" 1906, S. 201, eine Beilage in Dreifarbendruck von dieser Firma beigelegt. Als Vorzüge des Verfahrens werden hervorgehoben, daß dasselbe in den Resultaten einen künstlerischen Eindruck macht, was man bei der Autotypie vergebens sucht, ferner, daß man auch ein minderwertigeres Papier verwenden kann.

Auf ein Verfahren zum Umdruck von Lichtdruckformen auf Walzen, insbesondere Moletten, gekennzeichnet durch die Verwendung von Lichtdruckformen mit elastischer Zwischenschicht, erhielt Adolf Lehmann in Moskau das D. R.-P. Nr. 174820 vom 30. März 1904 („Phot. Chronik" 1907, S. 171).

Ein D. R.-P. Nr. 171072 vom 4. März 1905 erhielt Otto Berger in Dresden auf mit lichtempfindlicher Schicht versehene Flachdruckplatten, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Unterlage und lichtempfindlicher Schicht eine aus pulverförmigen Substanzen hergestellte, in Breiform aufgetragene und zu einer festen, wasserundurchlässigen Schicht eingetrocknete Masse angeordnet ist („Phot. Chronik" 1906, S. 569).

Auf ein Verfahren zur Herstellung eines haltbaren Chrompräparates zur Sensibilisierung von Gelatine-,

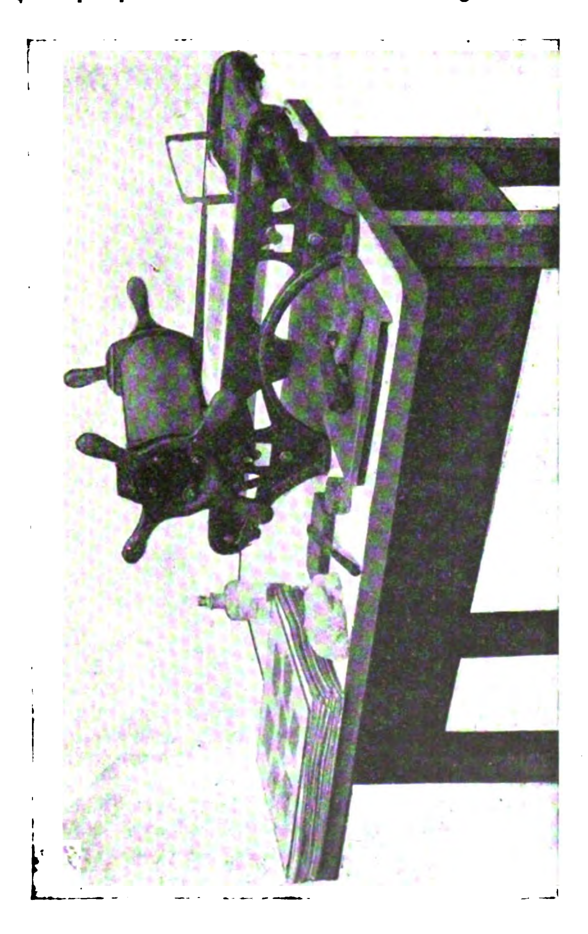


Fig. 268.

Gummi-, Zuckerschichten und dergl. für Licht- und Pigmentdruck und die verwandten Reproduktions-

arten erhielt die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin das D. R.-P. Nr. 166292 vom 1. März 1905. Zur Herstellung derselben löst man 8 Gewichtsteile Ammoniumbichromat in 100 Volumteilen Wasser und vermischt diese Lösung mit 150 Volumenteilen Aceton. Zwecks Anwendung dieser Lösung, z. B. im Kohledruck, wird ein dem Negativ in der Größe entsprechendes Blatt Kohlepapier mit Reißzwecken an den vier Ecken auf einem Brett befestigt; man überstreicht nun die Schichtseite desselben mittels eines in der obigen Lösung getränkten Wattebausches. Infolge des Acetongehaltes der angewandten Lösung verdunstet dieselbe sehr schnell, und schon nach 5 bis 10 Minuten, je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Luft, ist das Papier trocken und kopierfertig. Die weitere Verwendung desselben erfolgt in der beim Kohledruck üblichen Weise, indem das Papier durch ein Negativ unter Kontrolle mittels Photometers belichtet und dann kurz ausgewässert wird. Da verhältnismäßig wenig Chrom gegenüber den gebadeten Papieren aufgenommen wurde, vollzieht sich diese Wässerung bedeutend schneller, so daß die weitere Uebertragung auf Uebertragpapier, Glas oder dergl. sehr bald erfolgen kann, worauf das Kohlebild, wie üblich, mit warmem Wasser entwickelt wird. Bei dieser Fertigstellung des Kohlebildes ergibt sich auch noch zufolge der Tatsache, daß das Kohlepapier nicht ganz mit der Chromsalzlösung durchtränkt wird, der Vorteil, daß das Abziehen des die Gelatine tragenden Papiers ungemein leicht vor sich geht. Verwendet man an Stelle des in vorstehendem Beispiel gebrauchten Ammoniumbichromats Kalium- oder Natriumbichromat, so muß die Konzentration der wässerigen Bichromatlösung, welche dann mit Aceton versetzt wird, etwas geringer sein.

Auf ein Verfahren zur Vervollkommnung von Bildern in Halbtönen auf Holz erhielt August Wasmuth in Hamburg das D. R.-P. Nr. 167196 vom 9. März 1904, ausgegeben am 13. Januar 1906. Den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildet ein Verfahren, die Wirkung der Töne von auf Holz übertragenen Halbtonbildern durch Gravur der Lichtstellen zu erhöhen. Das Verfahren besteht darin, daß zunächst auf einer Holzplatte von zweckentsprechender eigener Tönung das Bild in bekannter Weise, z. B. durch Lichtdruck, dargestellt wird, und daß die Töne dieses Bildes an den Lichtstellen durch Gravur nachgearbeitet werden. Die Gravur ist aber nicht derart zu denken, daß sie, wie beim Holzschnitt, die Tönung des Bildes erst erzeugt, indem jede einzelne Furche so tief eingeschnitten wird, daß ihre Breite in Verbindung mit den im Planum stehen bleibenden Graten den Tonwert der entsprechenden Bildstellen

bestimmt, sondern die Töne bleiben nach wie vor durch das aufgetragene Halbtonbild bestimmt, und die Gravur dient nur dazu, an Stellen, die besonders hervorgehoben werden sollen, z. B. bei Spitzlichtern, die Töne etwas zu beleben. Hierzu genügen schon ganz feine Furchen. Der durch die Gravierung freigelegte reine Ton des angeschnittenen Holzes hat etwas Leuchtendes und wirkt mit den stumpferen, an sich fast ebenso hellen Tönen des aufgetragenen Halbtonbildes derart zusammen, daß der Gesamteindruck des Bildes erheblich verbessert wird. Das Verfahren wird in folgender Weise ausgeführt: Zunächst wird die Holzplatte von passender Farbe ausgewählt oder aber eine Holzplatte aus verschiedenen Teilplatten von zweckentsprechender, verschiedener, eigener Tönung zusammengesetzt. Für Porträts wählt man eine Holzplatte von fleischtonähnlicher Holzfarbe. Auf diese Holzplatte wird z. B. durch Lichtdruck das Bild übertragen. Die Töne des Bildes werden nun an den Lichtstellen durch Stichel nach der in der Holzschnittkunst üblichen Art bearbeitet. Statt die Platte aus verschiedenen Teilplatten verschiedener Farbe zusammenzustellen, kann man das Holz auch vor der Uebertragung des Bildes auf die Oberfläche desselben durch Farb- oder Beizmittel in genügender Tiefe tönen und das Bild dann auf die so vorbereitete Holzplatte übertragen. Bei vielen Darstellungen genügt aber eine Holzplatte von geeigneter, einheitlicher Farbe. Je nach der Holzplatte werden also die Töne entweder wiedergegeben durch den Lichtdruck, in Verbindung mit der Gravur, oder aber durch den Lichtdruck und die verschiedene Farbe des Untergrundes, in Verbindung mit der Gravur. Man kann die Gravur sowohl mit der freien Hand, als auch unter Benutzung von Schablonen auf dem Untergrund anbringen. Die Schablonen entsprechen dann der Gravur eines bereits hergestellten Originals.

Ueber den derzeitigen Stand der Reproduktionsverfahren hielt Professor Arthur W. Unger einen Vortrag im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien, welcher in der „Zeitschr. des Oesterr. Ingen.- und Architekten-Vereins“ 1906, Nr. 18 bis 20, abgedruckt ist und in gedrängter Kürze ein übersichtliches Bild beinahe sämtlicher Drucktechniken gibt.

Hermann Hurwitz & Co. in Berlin erhielt das D. R.-P. Nr. 166120, Kl. 15k, vom 18. März 1905 auf ein Verfahren zur Herstellung hektographischer Druckformen. Bei den bisherigen Verfahren zur Herstellung hektographischer Abzüge wurde stets ein mit hektographischer Tinte beschriebenes Original

hergestellt, indem es mit der Schriftseite auf die Hektographenmasse gepreßt und auf diese Weise die Farbe auf die Hektographenschicht übertragen wurde. Die Vorteile des nachstehend zu beschreibenden Verfahrens beruhen darauf, daß bei demselben die hektrographische Farbe vermittelst Schablone auf die Hektographenplatte übertragen wird. Das Verfahren wird wie folgt ausgeübt: Es wird zunächst der zu vervielfältigende Gegenstand (Zeichnung, Schrift oder dergl.) nach Art des bekannten Cyclostyle- oder Mimeograph-Prinzips oder auf sogen. Stencilpapier, mit Hand oder mit der Schreibmaschine oder dergl. wiedergegeben, so daß die Schrift oder dergl. sich auf dem Papier in Form teilweise durchschlagener, perforierter Linien oder Flächen in bekannter Weise befindet. Dieses Original wird nunmehr mit der Schriftseite auf die Hektographenfläche gelegt, und es wird dann die Rückseite dieses Originals, welches dabei als Schablone dient, mittels Tampons oder sonstiger geeigneten Mittel mit der Hektographenfarbe eingerieben oder eingestäubt oder so behandelt, daß durch die Perforation in der Originalschablone die Hektographenfarbe hindurchdringt. Infolge der Eigenart der Hektographenfarbe verbreitet sich diese in der Hektographenschicht auch über die Stellen, an welchen in den Schriftzügen durch die Fasern der Zusammenhang der Papierteile aufrecht erhalten ist, und man erhält im Gegensatz zu den Verfahren, bei denen diese Schablonen bis jetzt benutzt worden sind und bei denen die Tinte durch die Schablone auf das unterliegende Schreibmaterial aufgepreßt wurde, nicht schraffierte oder punktierte, sondern volle Linien. Nachdem man dann die Schablone abgenommen hat, ist die Hektographenplatte für die Abzüge fertig, welche nun in bekannter Weise hergestellt werden Das Zusammenfließen der durch die Schablone auf die Hektographenplatte aufgebrachten farbigen Schriftzüge zu homogenen Linien wird noch dadurch mehr befördert, daß man vor dem Einfärben die Schablone mit einer alkoholischen Flüssigkeit, am besten mit durch Essigsäure angesäuertem Alkohol, überfährt. Es wird dadurch Kraft der Konturen erhalten.

Ein D. R.-P. Nr. 176322 vom 20. Januar 1906 (Zusatz zum Patente 168397 vom 19. Mai 1904) erhielt Dr. J. H. Smith in Zürich auf ein Verfahren zur Herstellung von beiderseitig mit aus dem festen Rückstand einer aufgetragenen Lösung bestehenden Schichten überzogenen Gelatinehäutchen für photographische und andere Zwecke nach Patent 168397, bei welchem durch Auftragen einer oder mehrerer Gelatineschichten auf eine glatte, feste Unterlage und nach dem Erstarren dieser Schicht folgenden Auftragen an einer, einen wasserdichten Rückstand hinter-

lassenden Lösung ein Häutchen gebildet wird; dasselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Abziehen des Häutchens von der Unterlage eine, einen wasserdichten Rückstand hinterlassende Lösung auf die Rückseite der Gelatineschicht aufgetragen wird („Phot. Chronik“ 1907, S. 118).

Ueber die Herstellung runzelfreier, dicker Gelatineschichten gibt F. Stolze in Berlin in der „Phot. Chronik“ 1907, S. 17 Anleitungen.

Auf ein Verfahren, selbständige Gelatinegebilde so zu härten, daß sie ihre Gestalt nicht verändern, erhielt Dr. Hans Rumpel in Breslau das D. R.-P. Nr. 167318 ab 16. Oktober 1904 mit folgendem Anspruch: Verfahren, selbständige Gelatinegebilde unter Verwendung von Formaldehyd, Akroleïn oder Chromverbindungen so zu härten, daß sie ihre Gestalt nicht verändern, darin bestehend, daß man auf diese Gelatinegebilde die Härtungsmittel in Lösungen von Alkohol, Aether, Aceton oder dergl. einwirken läßt.

Ein Verfahren zur Herstellung celluloïdartiger Massen von Dr. Claessen in Berlin ist in dem D. R.-P. Nr. 163668 vom 8. Juni 1904 beschrieben. Den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildet ein Verfahren zur Herstellung celluloïdähnlicher Massen aus einer in Alkohol von 96 Volumprozenten ohne Zusatz anderer Gelatinierungsmittel vollständig löslichen Nitrocellulose unter Zusatz von leicht schmelzbaren Harzen oder von Ceresin, um der Nitrocellulose die nötige Plastizität zu verleihen.

Tusch- und Oeldruck. — Photolithographie und verwandte Verfahren. — Stein- und Metall-, Bronze- und Foliendruck.

Tuschedruck. Man läßt Papier auf 600 Teilen Wasser, 15 Teilen Eisenchlorid, 15 Teilen Zitronensäure schwimmen, trocknet, kopiert unter einem Negative bis zum Sichtbarwerden des Bildes und läßt nun auf einer mit Tusche angefärbten Gelatinelösung schwimmen. Diese Gelatine haftet nur an den belichteten Stellen. Nach der Entwicklung und dem Erstarren der Gelatine wäscht man in gewöhnlichem Wasser („Phot. Almanach“ 1906, S. 80, „Phot. Wochenbl.“ 1906, S. 58).

Ueber den Oeldruckprozeß von Robert Demachy ist in den „Phot. Mitt.“ 1907, S. 27, eine längere Beschreibung enthalten. Vergl. auch den Originalartikel von A. Albert auf S. 165 dieses „Jahrbuches“ und den Bericht von E. Kuchinka auf S. 144 dieses „Jahrbuches“ für 1905.

M. Gravier („Phot. Chronik“ 1907, S. 242) verwendet bei seinem Oeldruck eine Glyzerinfeuchtung und erhält damit viel leichter reine Lichter und schlägt auch das Ueberpudern solcher fertiger Drucke mittels Talkum vor, um das Trocknen der Farbe abzukürzen. (Mit diesem Mittel werden jedoch die Drucke „blind“ und ist es praktischer, die von A. Albert empfohlenen Staubfarben anzuwenden. Vergl. „Der Lichtdruck und die Photolithographie“, Verlag von M. Eger, Leipzig 1906, S. 162.)

Auf ein Verfahren zur Herstellung photomechanischer Druckformen, bei denen die durch die Entwicklung freigelegten Stellen drucken, erhielt Bogdan Gisevius in Berlin das D. R.-P. Nr. 175649 vom 14. Mai 1905. Dabei werden lichtempfindliche Schichten verwendet, denen ein Zusatz eines die Druckplatte kräftig angreifenden Aetzmittels gegeben wird („Phot. Chronik“ 1907, S. 51).

Calons-Druck. Nach F. Calons wird die Photolithographie ohne photographische Aufnahme durchgeführt, indem eine auf transparentem Pauspapier ausgeführte Strichzeichnung, gepreßte Pflanzenblätter, Spitzen- oder Häkelmuster und dergl. ohne Halbtöne auf ein Sepia-, Lichtpaus- oder ähnliches Papier kopiert und das Negativ dann für eine direkte photolithographische Kopierung oder für eine photolithographische Papierübertragung verwendet wird. Nach dem D. R.-P. Nr. 169507 von Fritz Calons in Köln-Lindenthal und Graaff & Co., G. m. b. H. in Berlin („Viktoria“ 1906, S. 61). Der Anspruch dieses Patentes ab 8. Januar 1904, ausgegeben den 6. April 1906, lautet: Verfahren zur Herstellung von Druckformen, dadurch gekennzeichnet, daß vom Original eine Lichtpause mit hellen Linien auf braunem Grunde angefertigt und auf die in bekannter Weise lichtempfindlich gemachte Druckplatte kopiert wird.

Derartige Verfahren sind nicht neu und wurden mit dem „Sepia-Lichtpauspapier“ und ähnlichem, sowie auf Brom-, Chlorbrom- oder Chlorsilbergelatinepapier Negative erzeugt. Vergl. z. B. dieses „Jahrbuch“ für 1898, S. 450; 1901, S. 172, 1903, S. 110 u. 529 u. s. w.

Ueber Lithographiestein-Ersatz siehe C. Kampmann S. 205 dieses „Jahrbuches“.

Nach dem Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. erteilten D. R.-P. Nr. 168393, ausgegeben den 6. März 1906, ein Verfahren zur Herstellung von photomechanischen Druckformen, bei denen die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen einer belichteten Chromatschicht drucken, betreffend,

wird die mit Chromatleim überzogene Platte nach dem Kopieren entwickelt und dann entsäuert. Zum Entsäuern kann eine der üblichen Säuren, z. B. Essigsäure, Zitronensäure, Weinsäure, genommen werden oder auch Alaunlösung für sich oder in Verbindung mit anderen Entsäuerungsmitteln, wodurch zugleich noch eine Härtung der ankopierten Schicht erzielt wird. Bei Aluminiumplatten ist verdünnte Salpetersäure besonders zur Entsäuerung geeignet, da diese Säure das Metall selbst fast gar nicht angreift und daher eine Verletzung der ankopierten Schicht durch aufsteigende Gasblasen nicht zu befürchten ist.

Umdruckfähige Lichtpausen in Fettfarben werden nach Charles Gravier („Bull. de la Soc. franç.“; „Phot. Wochenbl.“ 1907, S. 137) hergestellt, wenn man gut geleimtes Papier mit einem Gemisch folgender Lösungen gleichmäßig bei künstlichem Licht bestreicht und im Dunkeln trocknet.

Lösung I.

Wasser	100 ccm,
Gummiarabikum	20 g.

Lösung II.

Wasser	100 ccm,
Ammoniumeisencitrat	50 g.

Lösung III.

Wasser	100 ccm,
Eisenchlorid	50 g.

Zum Gebrauche mischt man von Lösung I 20 ccm mit 8 ccm von Lösung II und 5 ccm von Lösung III, kopiert unter der Strichzeichnung, überzieht die Kopie mittels einer Leimwalze mit Umdruckfarbe, egalisiert die Farbe durch Tupfen mit einer Bürste, entwickelt mit einem nassen Schwamm und druckt um.

Mehrfarbige Lichtpausen werden nach dem Oesterreichischen Patent Nr. 26975 vom 1. Juli 1906 von Eugen Baron in Wien durch Belichten eines mit einer Chromleimschicht versehenen Papieres unter einer Zeichnung, Auswaschen und Einschwärzen der vom Lichte nicht getroffenen Stellen und Abwaschen der Chromleimschicht mittels verdünnten Säuren hergestellt. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß jene Stellen der Zeichnung, welche farbig erscheinen sollen, nach dem Auswaschen mit säurefesten Farben (Mineralfarben und als Bindemittel eine sechs- bis zehnprozentige alkoholische Schellacklösung) behandelt, gegebenenfalls mit einer löslichen Deckschicht, Gummi oder dergl., versehen werden, worauf das Einschwärzen und Abwaschen in bekannter Weise (wie z. B. bei der Negrographie) erfolgt.

Die Herstellung negativ druckender Steindruckformen wird nach dem „Allgem. Anzeiger für Druckereien“ in Frankfurt a. M., 1907, S. 101, in der Weise durchgeführt, daß man den positiven Umdruck oder die Zeichnung etwas hochätzt, dann die Fläche mit Essigwasser übergießt, ein bis zwei Minuten einwirken läßt, mit viel Wasser abspült, wobei man mit einem Pinsel oder reiner Watte überwischt, um den Schlamm zu entfernen. Hernach wird der Stein getrocknet, mit einer lichtempfindlichen Asphaltlösung dünn überzogen, getrocknet und in der ganzen Fläche belichtet. Nachdem man die erhaben stehende Zeichnung mit einem Bimsstein abgeschliffen hat, wird die nun negativ erscheinende Zeichnung geätzt.

Ein D. R.-P. Nr. 172052 vom 11. Juli 1905 erhielt Wilhelm Wachter in Berlin auf ein Verfahren zur Vorbereitung von Metallplatten für den photomechanischen Druck, insbesondere den Halbtondruck, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgereinigte Platte zunächst mit einer wässerigen Emulsion aus einer fetthaltigen Tusche, einem wasserlöslichen Bindemittel und einem hygroskopischen Stoff, wie Traubenzucker, überzogen, nach dem Trocknen mit einer zweiten Schicht aus einer lichtempfindlichen, an sich hygroskopischen, diese Eigenschaft aber durch Belichtung verlierenden Chromatmischung überzogen, sodann belichtet, mit feinpulverigen Substanzen, wie Graphit oder Asphaltpulver, eingerieben, mit Fettfarbe eingewalzt und mit Wasser oder einem Gemisch von Wasser und Terpentinöl entwickelt wird („Phot. Chronik“ 1906, S. 537).

Ein D. R.-P. Nr. 168926 vom 19. August 1904, ausgegeben am 19. August 1906, erhielt Robert Sands in Sydney, Austr., auf ein Verfahren zur Herstellung von gekörnten photomechanischen Umdruckblättern durch Einwalzen ihrer Oberfläche mit einem Druckkorn, bei welchem die Gelatineemulsion beispielsweise wie folgt hergestellt wird: Etwa 30 g Nelson-Gelatine oder einer anderen guten, weichen Gelatine werden eine halbe Stunde lang je nach der gewünschten Feinheit des Kornes in etwa 150 bis 195 g kalten Wassers geweicht; dabei entspricht die letzte Lösung der feinsten Körnung. Zu dieser Lösung werden bei einer Temperatur von ungefähr 50 Grad C. etwa 13 g gewöhnlichen Alauns, die in 30 g warmen Wassers aufgelöst sind, zugesetzt und das Ganze filtriert. Mit der erwähnten Lösung werden die Umdruckblätter überzogen und mit einer Lösung von doppeltchromsaurem Kalium lichtempfindlich gemacht. Nach dem Trocknen werden die so präparierten Blätter mit der Oberseite nach oben auf eine gerade Platte, z. B. einen lithographischen Stein, gelegt und an dem einen Ende mit einer Klammer festgehalten. Dann wird

mit einer weichen Tuchwalze oder dergl. die Blattoberfläche ganz gleichmäßig mit einer genügend steifen Umdruckfarbe überzogen. Daran schließt sich die bereits erwähnte, den Gegenstand der Erfindung bildende mechanische Einwirkung auf die Körnung durch Preßwalzen. Es wird nämlich eine harte, glatte Druckwalze mit oder ohne etwas steifer Druckfarbe über das Blatt gerollt, bis die erforderliche Körnung ganz matt scheint. Die Abhängigkeit der Körnung von dem Grade der Pressung zeigt sich so, daß einem leichteren Drucke ein feineres Korn entspricht, und umgekehrt. Unter Verwertung dieser Erkenntnis ist es möglich, auf einem Blatt Abstufungen der Körnung nach Wunsch zu erzielen. Die zum Einwalzen erforderliche Zeit beträgt etwa ungefähr eine Minute, damit ist das Umdruckmittel für den photographischen Abzug fertig; die Abzüge selbst werden in gewöhnlicher Weise genommen. Die einzelnen Abzüge werden wieder mit der Einfärbwalze mit Druckfarbe versehen, 5 bis 30 Minuten unter Wasser gelassen, mit weichen Schwämmen entwickelt und zum Trocknen aufgehängt. Danach sind sie für den Abzug auf den Lithographiestein oder das Metall, von dem gedruckt werden soll, wozu sie vorher in einem Anfeuchtbuch leicht angefeuchtet werden, fertig. Abzüge auf Zink, Kupfer oder ein anderes Metall können in der gewöhnlichen Weise graviert oder geätzt werden. Bei breiter Technik, z. B. für Anschlagzettel, bei denen die nach bekannter Weise hergestellten Umdruckmittel versagen, gibt das gekennzeichnete Verfahren besonders gute Ergebnisse, indem dabei die höchsten Lichter klar und die Linien scharf und bestimmt sind. Die hergestellten Umdruckblätter sind bei allen in Betracht kommenden Verfahren der Halbtonphotolithographie, insbesondere beim Vielfarbendruck, aber auch für alle sonstigen Umdruckzwecke zu verwenden. Für die Umdruckblätter werden zweckmäßig Papierbogen, biegsame Celluloïdfilms oder ebensolche Blätter aus dünnem Metall verwendet. Für Mehrfarbendruck eignen sich, abgesehen von Bildern kleinen Formates, am besten Celluloïdblätter, da diese sich nicht wie Papier im Umdruckverfahren strecken, bezw. zusammenschrumpfen. Für sehr große Umdruckblätter werden Metallblätter verwendet. Sowohl diese, wie die Celluloïdfilms können gereinigt und wieder verwendet werden.

Ein D. R.-P. Nr. 178918 vom 13. Januar 1905 erhielt die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. auf ein Verfahren zur Herstellung gekörnter photographischer Schichten für photomechanische Drucke aller Art, dadurch gekennzeichnet, daß man auf der belichteten Schicht eine Lösung von Harzen, allein oder im Gemisch mit Balsamen, Fetten, Oelen, so ein-

trocknen läßt, daß sich eine Kornabscheidung von isolierten Kornelementen (Aquatintakorn) bildet („Phot. Chronik“ 1907, S. 191).

Für den Foliendruck können nach dem D. R.-P. Nr. 170820 der Genthiner Kartonpapierfabrik, G. m. b. H. in Berlin, Farbfolien hergestellt werden, indem eine Farbschicht aus: 30 Teilen Zinkweiß, 15 Teilen Spiritus, 5 Teilen Rizinusöl, 50 Teilen eines vierprozentigen Kollodiums und dem entsprechenden Farbpigment auf eine lange Pergamentbahn aufgetragen und lose zusammengerollt wird. Nach dem Trocknen der Schicht löst sich dieselbe von selbst ab und kann nun in Stücke zerschnitten werden („Victoria“ 1906, S. 84 u. S. 137).

Nach F. Böhme („Graph. Künste“ 1906, Heft 8, S. 243) wird der Foliendruck durchgeführt, indem man die Form in der Buchdruckpresse mit Goldfirnis einlaufen läßt, einen Abdruck mit genauer Markenstellung macht, ein Stück Folie dem Druck entsprechend groß an den Abdruck mit dem Finger leicht andrückt, einen Bogen Florpost darüber legt und nochmals blind (ohne Farbe) durch die Presse gehen läßt. Der überstehende Rest der Folie wird dann von dem Abdruck weggebürstet.

Vergl. auch den Artikel von K. G. Junge über den Foliendruck in Klimschs „Jahrbuch“ 1906, S. 48.

Der Staubfarbendruck wird nach dem D. R.-P. Nr. 169121 vom 26. August 1904, ausgegeben am 24. März 1906, von Karl Ludewig in Hamburg mittels Puderfarben durchgeführt, bei welchen die Farben mit indifferenten Füllkörpern, z. B. Stärke, Gummiarabikum, Gips u. a., in Wasser, Alkohol, Aether und dergl. zu einer dicken Pasta verrührt und nach dem Trocknen fein pulverisiert werden. Der Vordruck erfolgt mit einer Mischung von Firnis, Wachs, Kopallack, Glyzerin und werden die Staubfarben ähnlich wie beim Bronzedruck aufgetragen („Victoria“ 1906, S. 61).

Das D. R.-P. Nr. 171720 vom 6. April 1905 von Karl Ludewig in Hamburg behandelt ein Verfahren zur Herstellung von farbigen Bronzedrucken mit kornartigem Aussehen. Die Erfindung betrifft ein Verfahren, um farbige Bronzedrucke mit kornartigem Aussehen unmittelbar, d. h. gleichzeitig mit dem Auftragen der Farbe, herzustellen, ohne daß es einer besonderen Prägung bedarf. Zu dem Zwecke werden mit Farbpulver gemischte Bronzepulver verwendet und auf die bedruckten Flächen aufgestreut. Es können alle pulverförmigen Farben benutzt werden, deren physikalische Beschaffenheit eine Durchmischung mit dem Bronzepulver zuläßt, also z. B. Mineral-, Anilin-, Erdfarben, auch solche, bei welchen Füllkörper, z. B. Stärkepulver, Gips, Gummiarabikum oder ein anderer, die

Farbe aufnehmender indifferenter Stoff, der mit Farbstoffen getränkt ist, benutzt werden. Bei der Verwendung von Füllkörpern und anderen nicht trockenen Zusätzen wird so verfahren, daß die Farben mit diesen, gegebenenfalls in der Wärme, zu einem dicken Teig verarbeitet und nach dem Erkalten scharf getrocknet und fein gemahlen werden. Dem auf diese Weise entstandenen Farbpulver wird dann erst Bronzepulver zugesetzt. Dieser nachträgliche Zusatz hat den Vorteil, daß dem Bronzepulver der ursprüngliche Glanz erhalten bleibt. Je nach dem Verhältnis zwischen Farbe und Bronze kann die Farbe oder die Bronze überwiegen, so daß man seidenartig schillernde Flächen in beliebigen Nuancierungen erzeugen kann. Das Gemisch wird auf die noch feuchte Druckfläche (farbige oder Vordruckfläche) geblasen, gesiebt oder geschleudert und nach dem Trocknen abgebürstet.

Bronzedruck, Vordruckfarben. I. Weiße oder helltonige glatte Papiere und gestrichene Kartons. Gold: Chromgelb mit Zinnober, etwas Kopallack. Silber: Miloriblau mit Weiß, etwas Wachs zum Firnis. Kupfer: Echtrot allein oder mit Zinnober vermischt, etwas Kopallack.

II. Mitteldunkle, glatte Papiere und Kartons. Gold: Ocker oder Terra di Siena, streng vordrucken, etwas Trockenstoff. Silber: Miloriblau, Weiß und bei rötlich- oder dunkelbraunen Papieren etwas Chromgelb.

III. Dunkle, rauhe, genarbte oder gefaserte Papiere und Kartons. Gold: Terra di Siena mit Ocker oder Chromgelb III, etwas Wachs, einige Tropfen Eisenlack und etwas Trockenstoff. Silber: Weiß, Chromgelb, Miloriblau, zu gleichen Teilen etwas Wachs.

Bei feineren Arbeiten und faserigem Papier ist ein Farbvordruck mittels Deckweiß und Transparine vor dem Bronzedruck nötig (P. Kuliha, „Deutscher Buch- und Steindrucker“ 1906, S. 432).

Ueber den Blattmetall-, Bronze- und Foliendruck auf kaltem und warmem Wege auf Papier, Karten, Leinwand, Kaliko, Zwirnstoffe, Seide, Leder, Pergament, Celluloïd, Hartgummi oder Holz auf Buchdruck-Schnellpressen schrieb K. G. Junge sehr eingehend in Klimschs „Jahrbuch“ 1906, S. 33.

Lithographische Zinkdruckplatten werden nach dem D. R.-P. Nr. 171455 von Antonio Casanova dadurch hergestellt, daß direkt auf den Zinkplatten mittels Elektrolyse ein Nickelniederschlag in einem Bade von etwa 80 Teilen Nickelammoniumsulfat und 100 Teilen Wasser erzeugt wird. Die Platten werden, sobald sie aus dem Bade genommen sind, sorgfältig gewaschen und

getrocknet. Dieselben sollen zu allen lithographischen und photolithographischen Arbeiten für Schwarz- und Farbendruck unter derselben Behandlung wie Steine Verwendung finden können („Victoria“ 1906, S. 85).

Die „Papyrographie“ wird von der Berliner Firma Friederwald & Frick in der Weise ausgeführt, daß eine Spezial-Papiersorte auf galvanischem Wege mit mehreren Schichten verschiedener Metalle überzogen wird, und dasselbe dann wie eine Zink- oder Aluminiumplatte zum Druck verwendet wird. Die Rückseite dieser Papiere wird mittels Zaponlacks wasserdicht gestaltet („Graph Rundschau“ und „Freie Künste“ 1907, S. 75).

Der Kontra-Umdruck (seitenverkehrt) wird nach dem „Allgem. Anzeiger für Druckereien“ 1907, S. 209, auch statt mittels Umdruckpapiers durch den direkten Druck von einer Druckform auf dünnes Zink erreicht, von welcher Platte dann die Drucke zum Umdruck hergestellt werden. Dünne Aluminiumplatten könnten zum mindesten ebenfalls gute Dienste leisten.

Ueber das neue Zinkdruck-Verfahren von Dr. O. C. Strecker schreibt H. Kühn in Breslau sehr instruktiv im „Deutschen Buch- und Steindrucker“ 1906, S. 949, ebenso C. Langhein in Karlsruhe im „Archiv für Buchgewerbe“ 1906, S. 42, welcher auch den Bleistiftdruck beschreibt. Derselbe wird mittels ungeätzter Zink- oder Aluminiumplatten mit beliebig gewählter Kornstärke durchgeführt, indem man mittels Bleistifts wie auf Papier zeichnet und Unrichtigkeiten ebenso wie am Papier mittels eines Radiergummis entfernt. Die fertige Zeichnung wird leicht geätzt, die Platte nicht ausgewaschen, sondern direkt angewalzt und dann nochmals geätzt. Bei einem anderen Versuche wurde die Zeichnung zuerst gummiert, dann unter Gummi mit Lithofine ausgewaschen, angewalzt und dann geätzt. Die Anregung zu diesem Verfahren ging von L. Schweinfurth, Steindrucker in Karlsruhe aus, welcher dasselbe zum Patent anmeldete. (Vergl. „Archiv für Buchgewerbe“ 1906, S. 279.)

Der lithographische Druck ohne fortlaufendes Feuchten oder Wischen soll durch folgende, den gewöhnlichen Flachdruckfarben beigemengte Zusatzpaste bewirkt werden. Dieselbe besteht aus 100 bis 160 Teilen Harz, insbesondere Dammarharz, 25 bis 30 Teilen Mineralöl, insbesondere Petroleum, 290 bis 430 Teilen Glyzerin und 120 bis 260 Teilen Firnisprodukten, insbesondere Leinölfirnis. D. R.-P. Nr. 170983 vom 27. November 1904, ausgegeben am 15. Mai 1906, der Charlottenburger Farbwerke, A.-G. in Charlottenburg („Viktoria“ 1906, S. 84).

Das von derselben Firma erhaltene D. R.-P. Nr. 169947 vom 14. Oktober 1904, ausgegeben am 20. April 1906, auf ein Verfahren zur Herstellung von lithographischen Druckfarben aus Firnis und Glyzerin, hat folgenden Wortlaut: Es gibt zur Zeit Farben für Stein-, Zink- und Aluminiumdruck, welche eine Verwendung während des lithographischen Druckes ermöglichen, ohne daß ein fortlaufendes Feuchten und Wischen wie bei sonst für die gleichen Zwecke in Verwendung stehenden Farben nötig ist (vergl. z. B. die Patentschrift Nr. 128180). Bei der Herstellung dieser Farben spielt eine beträchtliche Rolle der Zusatz von Glyzerin zu den üblichen Bestandteilen, das die Neigung hat, sich nach kürzerer oder längerer Zeit ungleich abzusondern, namentlich dann, wenn längere Zeit gedruckt wird. Das vorliegende Verfahren bezweckt nun, das Absondern des Glyzerins zu vermeiden. Um dieses günstige Verhalten der Farben zu erreichen, wurde durch Versuche eine Herstellungsart für solche Farben ermittelt, die an der Zusammensetzung nichts wesentlich ändert, aber eine ganz bestimmte Reihenfolge der einzelnen Operationen zur Bedingung hat, und zwar wird folgendermaßen verfahren: Der Firnis wird umgerührt oder geschlagen, um ihm reichlich Luft zuzuführen und hierdurch rascher die Oxydation herbeizuführen. Alsdann wird dem Firnis Glyzerin, und zwar in kleinen Quantitäten allmählich zugeführt, wobei hervorzuheben ist, daß das Glyzerin vorher mit einem Balsam, weichem Harz oder natürlichem Terpentin und dergl., wie etwa z. B. mit Kopaivabalsam, zu vermengen ist. Nach gründlichem Vermengen des Firnisses und Glyzerins wird schließlich noch eine geringe Dosis Ammoniak beigegeben, und sodann mit dem Farbkörper vermengt. Die auf Grund des vorliegenden Verfahrens erzielten Farben bleiben vollständig homogen und zeigen auch nach langem Stehen oder Gebrauch keine Absonderung von Glyzerin. Nachstehend sei ein Rezept für die in Frage kommende Dosierung angegeben:

Glyzerin	200	bis	360	Teile,
Kopaivabalsam	80	„	200	„
Firnis, schwach	80	„	200	„
Firnis, mittelstark	20	„	100	„
Ammoniak	1	„	5	„

Das Aufbewahren von lithographischen Steinen und Metallplatten auf längere oder lange Zeit für die Neuverwendung ist durch eine wasserdichte Schutzschicht auch in einem feuchten Raume ermöglicht, welche aus einer Mischung von 5 Teilen Walrat, 1 Teil weißem Wachs, 3 Teilen Olivenöl, 4$^1/_2$ Teilen burgundischem Pech und 1 Teil venetianischem Terpentin

besteht und auf den gummierten und getrockneten Stein mit der Walze aufgetragen wird.

Zinkplatten werden gegen Oxydation geschützt, wenn man eine dünne Schicht Chromatgummi aufträgt, trocknet, belichtet und dann gummiert (Th. Reineck, „Deutscher Buch- und Steindrucker" 1906, S. 775).

Das Anreiben der Druckfarben in der Druckerei wird nach der „Graph. Rundschau" 1906, S. 40, vorgenommen, wenn man die Hütchen oder Stücke der Farben zunächst pulverisiert und durch Beimischen von Terpentin zu einem dicken Brei gestaltet. Dieser wird gerieben und, ehe derselbe fest wird, etwas Druckfirnis beigegeben, welcher auch während des Weiterreibens noch weiter zugesetzt wird.

Autotypie. — Kopierungen auf Metall. — Hochätzprozeß und verwandte Verfahren. — Verzierung von Metallgegenständen.

Die Herstellung von Kornplatten für die Autotypie erfolgt nach dem D. R.-P. Nr. 161957, von Paul Glaser in Leipzig, indem man z. B. feines Kolophoniumpulver in ein Blechgefäß schüttet und dieses in ein größeres Gefäß, vom Umfange des herzustellenden Rasters, setzt. Ersteres deckt man zu und läßt so lange Hitze auf die Gefäße einwirken, bis das Kolophonium reichliche Harzöldämpfe entwickelt. Dann entfernt man den Deckel des kleineren Gefäßes und legt die zur Aufnahme des Kornes bestimmte Platte schnell über das geöffnete Gefäß, so daß die Dämpfe sich darauf niederschlagen. Das Verfahren kann wiederholt werden, bis die gewünschte Dichtigkeit des Kornes erreicht ist. Als derart kornbildende Stoffe sind Harze, Terpene, Oele, Fettsäuren, Paraffine, Kohlenwasserstoffe, außerdem auch Arsen, Jod, Schwefel u. s. w. geeignet („Victoria" 1905, S. 103). [Vergl. den Originalartikel auf S. 78 u. 80 dieses „Jahrbuches".]

Das Reinigen von Autotypieen, welche im Druck schmutzige, geschlossene Stellen aufweisen und welche durch Auswaschen mittels Benzin und Bürste nicht behoben werden, kann durch Abreiben mittels eines ziemlich harten, weißen Radiergummis erfolgreich vorgenommen werden, da man damit den am Cliché festsitzenden Schmutz entfernen kann („Graph. Revue Oesterr.-Ungarns" 1907, S. 46).

Zur Vervielfältigung von Autotypie-Clichés mittels Stereotypie verwendet man Papiere, welche mit einer Paste,

der „Thebest-Emaillier-Ueberzug“ von der „Thebest Facing Paste Co.“, Leeds (England), 25 Queen Square, gleichmäßig überzogen sind. Diese Paste füllt die Poren des Papieres völlig aus und prägen sich alle Feinheiten des Originales in derselben ab, so daß das aufgegossene Letternmetall ein getreues Duplikat des Originales ergibt („The Proceß Monthly“ 1907, S. 87; „Phot. Ind.“ 1907, S. 503).

Zum Thema „Rautenraster“ hielt L. Tschörner einen Vortrag in der Plenar-Versammlung der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien. In der französischen Fachzeitschrift „Le Procédé“ 1906, S. 145, schreibt H. Calmels über den Rautenraster von Schulze und bringt einige wertvolle und interessante Daten über diesen neuen Rastertypus. Calmels vergleicht den normalen Kreuzraster, dessen Punktreihen auf dem Positiv um

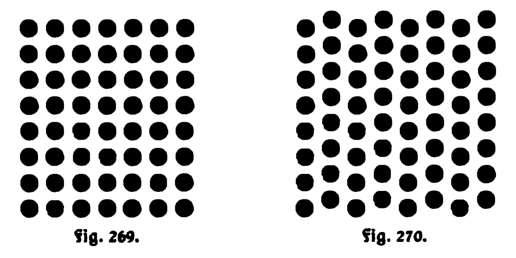


Fig. 269. Fig. 270.

90 Grad gewinkelt sind (Fig. 269), mit dem Rautenraster, welcher Bildpunkte ergibt, deren Richtungslinien sich dreifach im Winkel von 60 Grad durchschneiden (Fig. 270). Diese Punktstruktur, welche der „Punktiermanier“ des Lithographen ähnlich ist, wirkt nicht so monoton wie beim Kreuzraster. Die Tonabstufungen einer Autotypie werden durch die verschiedene Größe der Bildelemente (freistehende und zusammenhängende Punkte u. s. w.), deren Mittelpunkte gleich weit voneinander abstehen, erzeugt. Will man mehr Details des Originales in der Kreuzraster-Reproduktion erzielen, so muß man die Anzahl der Bildpunkte auf einer bestimmten Fläche vermehren; mit anderen Worten, man muß einen feineren Raster verwenden, wodurch die Bildpunkte, resp. Rasterelemente, näher aneinander zu liegen kommen, Damit wachsen aber auch die Schwierigkeiten bei der Clichéherstellung und beim Druck. Läßt man jedoch die Richtungslinien der Bildpunkte sich dreifach unter Winkeln von 60 Grad schneiden, so erlaubt diese Anordnung, die Zahl der Bildelemente auf dem gleichen Flächeninhalte um mehr als 15 Prozent zu vermehren und zugleich den vorherigen Abstand der Mittel-

punkte zu wahren (siehe Fig. 270). Ist daher bei beiden angeführten Rastertypen der Abstand der Mittelpunkte zweier Rasteröffnungen der gleiche, so stehen sie bezüglich der Linien pro Centimeter in folgendem Verhältnis:

$$\frac{\text{Schulze-Raster}}{\text{Kreuzraster}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = 1{,}155.$$

Wenn man also beim Rautenraster dieselbe Punktdistanz wie bei einem Kreuzraster mit 60 Linien pro Centimeter beibehalten will, so muß man einen Schulze-Raster mit 70 Linien pro Centimeter wählen, welcher mit mehr Detailwiedergabe dieselbe Leichtigkeit der Aetzung und des Pressendruckes wie beim angegebenen Kreuzraster erlaubt. Die nachstehende Tabelle gestattet einen ungefähren Vergleich der beiden Rastertypen bezüglich der Linienverhältnisse.

Linien pro Centimeter:

Kreuzraster mit	20	26	30	34	42
Entspricht einem Schulze-Raster mit	25	30	34	40	48
Kreuzraster mit	48	53	56	60	100
Entspricht einem Schulze-Raster mit	56	60	65	70	120

Die gegenseitige Lage der Autotypiepunkte ist von der Anordnung der Rasteröffnungen abhängig, während die Form- und Größenverhältnisse der ersteren von der Form und Größe der angewandten Blende abhängen; vorausgesetzt, daß bei der in der Praxis üblichen Blendenanwendung die Rasteröffnungen nicht mehr als ein Sechstel der gesamten Rasterfläche betragen[1]). (Beim Kreuzraster beträgt die Rasteröffnung nur ein Viertel der ganzen Rasterfläche. D. Ref.) In diesem Falle erhält man dieselbe dreireihige Anordnung der Punkte, welche U. Ray 1897[2]) durch einen Dreilinienraster, sowie Scharr 1894[3]) durch einen Raster mit runden Oeffnungen zu erreichen suchten. Während jedoch die letzteren Versuche an der Schwierigkeit der Herstellung solcher Raster scheiterten, läßt sich der Rautenraster mit derselben Vollkommenheit und ohne größere Schwierigkeit als der Kreuzraster verfertigen. (In Fig. 271 ist der Rautenraster und in Fig. 272 der Kreuzraster vergrößert dargestellt.) Da der Transparenzkoëffizient des Schulze-Rasters ein Sechstel, der des Kreuzrasters ein Viertel beträgt, so müßte man bei gleichen Versuchsbedingungen mit ersterem Raster um die Hälfte länger exponieren; nachdem man jedoch beim Rautenraster größere

1) Siehe auch Schulze, „Zeitschr. f. Reprod.-Techn.“ 1904, S. 50.
2) Tschörner, dieses „Jahrbuch“ f. 1905, S. 190.
3) Schulze, „Zeitschr. f. Reprod.-Techn.“ 1904, S. 50.

Blenden anwenden kann, so ist die Expositionszeit in beiden Fällen die gleiche.

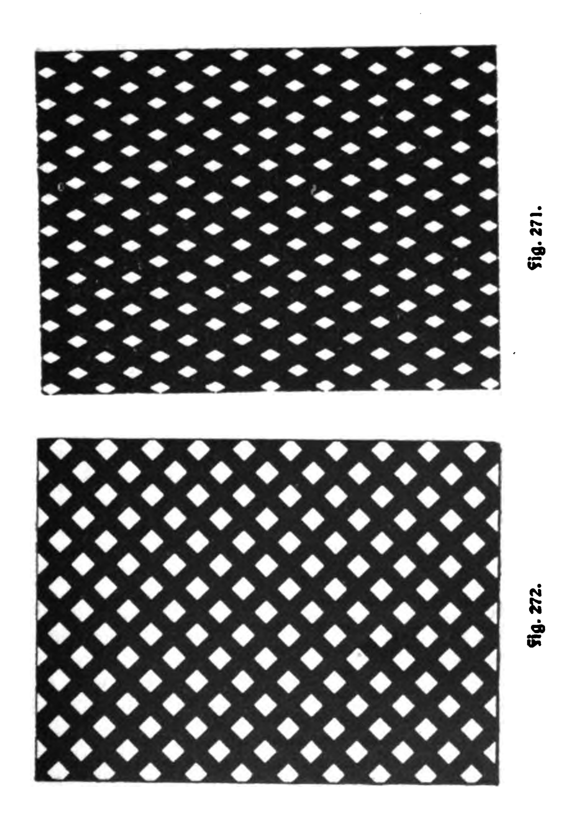


Fig. 271.

Fig. 272.

Zur Einstellung des Rasters empfiehlt Calmels eine Versuchsblende, welche derjenigen ähnlich ist, die Graf Turati bei seiner Isotypie anwendet[1]). Diese Blende besitzt drei feine Oeffnungen, welche an den Ecken eines gleichseitigen Dreieckes

1) Dieses „Jahrbuch“ f. 1896, S. 310, sowie Eders „Handbuch der Photographie, 2. Teil, S. 554.

liegen, das in einen Kreis vom Durchmesser einer der größeren Blenden eingezeichnet ist (Fig. 273). Die Blende kommt so zu stehen, daß zwei Seiten des Dreieckes parallel den gedeckten Linien des Rasters sind. Bei der Rastereinstellung wird das Original mit weißem Papier verdeckt und der Raster möglichst nahe an die Visierscheibe herangerückt. Unter der Lupe bemerkt man hinter jeder Rasteröffnung einen leuchtenden Fleck, welcher sich bei langsamer Entfernung des Rasters in drei einzelne Punkte auflöst, von denen jeder sich mit zwei Punkten der benachbarten Rasteröffnungen zu vereinigen sucht. Wenn dieser Fall (Koïnzidenz) eingetreten, ist die beste Rasterdistanz für die

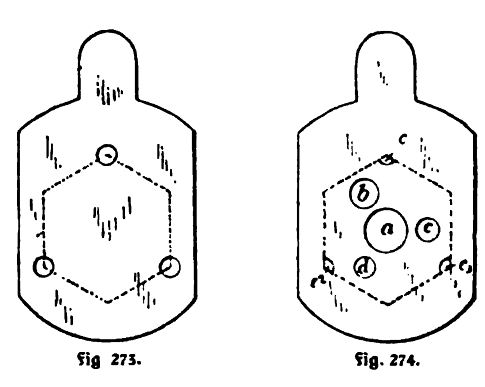


Fig 273. Fig. 274.

Aufnahme festgestellt. Die Aufnahme geschieht unter aufeinanderfolgender Verwendung zweier, mit vielfachen Oeffnungen versehenen Blenden. Genauere Angaben kann Calmels infolge Patentrücksichten nicht geben[1]). (Fig. 274 zeigt eine derartige, bereits in diesem „Jahrbuch“ f. 1905 abgebildete Blende.) Diese Blenden entsprechen einer kleineren Mittel- und einer Schlußblende des Kreuzrasterverfahrens, wobei mit ersterer ungefähr ein Sechstel bis ein Siebentel, mit letzterer die übrige Zeit der Gesamtexposition belichtet wird. Eventuelle Vorbelichtung wird mit kleinster Blende ausgeführt. Das Negativ wird wie gewöhnlich weiterbehandelt und auf Metall kopiert. Das Cliché kann — wenn das Original günstig in den Tonwerten ist — bis zur nötigen Drucktiefe in einer einzigen Aetzung fertiggestellt werden, so daß das Abdecken und Nachätzen entfällt. Bei ungünstigen Originalen ist die Zahl der Tonätzungen auf mindestens

1) Näheres darüber in diesem „Jahrbuch“ f. 1905, S. 480.

die Hälfte herabgesetzt. Durch den gänzlichen Wegfall oder die geringe Zahl der Tonätzungen ist eine treuere Originalwiedergabe gewonnen. Die Abhandlung von Calmels ist mit zwei Probetafeln von Dr. Aarland, die eine mit einem Schulze-Raster, die andere mit einem Kreuzraster hergestellt, illustriert, bei welchen der Unterschied in der Wiedergabe der Halbtöne und Details deutlich sichtbar ist. Calmels empfiehlt diesen Rautenraster besonders für Zeitungsarbeiten, für welche er infolge größerer Feinheit ohne Erhöhung der Druckschwierigkeiten dem Kreuzraster vorzuziehen ist. Für Duplex- und Dreifarben-Autotypie ist der Schulze-Raster wegen der Wiedergabe der feinsten Details und der praktischen Winkelung ebenfalls gut geeignet. Hierbei dreht man bei der Herstellung des zweiten, gewinkelten Teilnegativs den Raster um 90 Grad. Das dritte Teilnegativ kann man mit einem Kreuzraster, dessen Linien parallel zu den Kanten gezogen sind, oder mittels eines Kornrasters (Mezzograph) anfertigen („Phot. Korresp." 1907, S. 29).

Ueber die Berechnung der Moiré-Erscheinungen bei der Farbenautotypie erschien in der „Zeitschr. f. Reprod.-Techn." 1906, S. 189, ein hochinteressanter Artikel, aus welchem folgendes entnommen sei. Beim Uebereinanderdrucken von zwei oder mehreren autotypischen Punktnetzen entstehen sehr oft recht unliebsame Störungen, die unter dem französischen Namen „Moiré", bezw. „Dessin" zusammengefaßt werden. Sie bestehen darin, daß das autotypische Bild außer der regelmäßigen Zerlegung in kleine Punkte noch eine andere Zerlegung in größere Quadrate, Rechtecke und Rauten aufweist, die sich ebenfalls regelmäßig über das ganze Bild verteilen. Die Größe dieser Quadrate oder Rauten hängt von dem Winkel ab, unter dem die betreffenden Raster zusammengedruckt werden. So ist es seit alters her bekannt, daß beim Zusammendruck von Punktnetzen unter dem Winkel von 30° diese Moiréquadrate so klein werden, daß sie nicht mehr als störend empfunden werden, und daher benutzt man auch beim Dreifarbendruck drei unter 30° zueinander gewinkelte Raster. Falls aber die Winkel, unter welchen die Raster zueinander stehen, um 2 bis 3° über oder unter 30° sind, so tritt abermals die Moiré-Erscheinung stark ein. In letzterer Zeit wurden andere Winkelungen der Raster vorgeschlagen, so z. B. werden die Raster bei der roten und gelben Platte um 22 ½° gewinkelt und bei der blauen und gelben um 47 ½°. Bei dieser Winkelung soll das Moiré nicht so leicht eintreten, falls eine Winkelung um ein paar Grad von der vorgeschriebenen differiert.

Zur Prüfung der Ergebnisse wurde folgende Vorrichtung (Fig. 275) konstruiert. Ein gleichmäßig beleuchteter Bogen Papier

wurde durch einen Zeitungsraster photographiert. Dadurch entstand auf dem Negativ ein gleichmäßiges Netz aus Punkten,

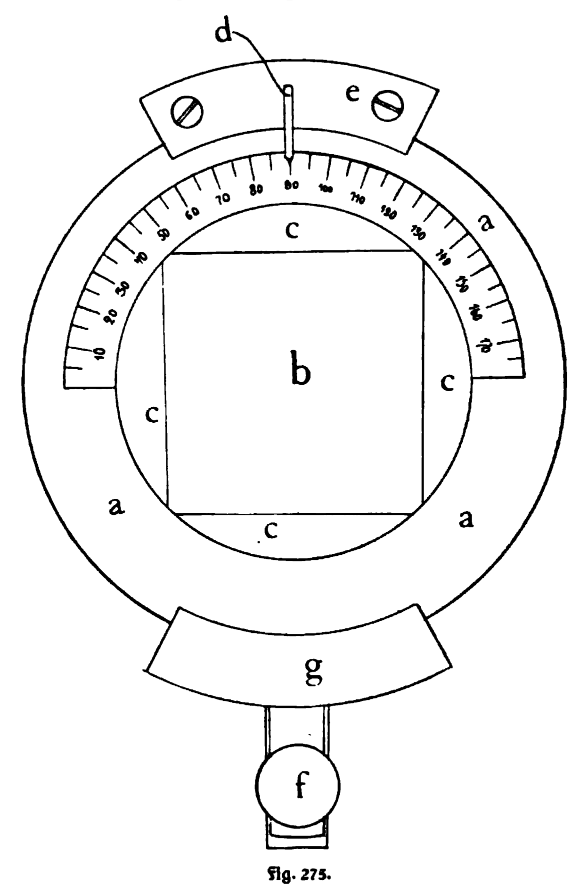


Fig. 275.

deren Größe durch die angewandte Blende und Belichtungszeit bestimmt wurde. Das Negativ war in zwei Teile geschnitten und dieselben in die Vorrichtung nach Fig. 275 eingespannt.

Die Vorrichtung besteht aus einem Messingring *a*, der mit einer Winkelteilung versehen und drehbar befestigt ist.

In den Ring wird das eine Punktnetz *b* eingekittet, unter dem Ring befindet sich das zweite Punktnetz *c*. Beim Drehen des Ringes verändert sich der Winkel zwischen den beiden Punktnetzen, und die jeweilige Größe des Winkels wird an dem Zeiger *d* abgelesen. Eins von den Lagern *e* und *g* ist mit einer Schraube *f* versehen und wird bei der Auswechselung des

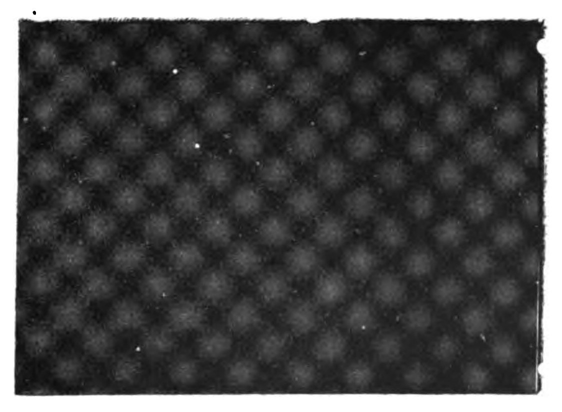


Fig. 276.

Punktnetzes zur Seite geschoben, wobei der Messingring *a* frei wird.

Bevor wir zu der rechnerischen Bestimmung der einzelnen Größen übergehen, wollen wir diejenigen Leser, die die Erscheinung des Moirés noch nicht vor Augen gehabt haben, auf die Fig. 276 verweisen, auf der zwei gleiche Punktnetze (150 Punkte pro Zoll) übereinandergedruckt sind unter einem Winkel von $3\,^1/_2\,^0$. Viel besser kann man aber dieselbe Erscheinung auf der Fig. 279 sehen, wo zwei ganz grobe Punktnetze (32 Punkte pro Zoll) unter einem Winkel von $32\,^0$ übereinandergedruckt sind. Schon mit dem bloßen Auge, aber weit besser mit einer Lupe, kann man die einzelnen Punkte sehen, die sich in große Quadrate gruppieren. Mit der Lupe kann man ebenfalls sich klar machen, wodurch die ganze Erscheinung des Moirés bedingt wird. Man wähle nämlich auf der Fig. 279 eine Stelle, auf der die beiden Punktnetze ganz genau aufeinanderpassen, und verfolge jetzt die weiteren Punkte nach einer beliebigen

Richtung; man ersieht sofort, daß schon die allernächsten Punkte nicht mehr genau aufeinanderpassen, die weiteren noch weniger genau; schließlich gehen die Punkte ganz auseinander, um in einer gewissen Entfernung mit anderen Punkten zusammenzufallen. Bei weiterer Verfolgung der Punkte in derselben

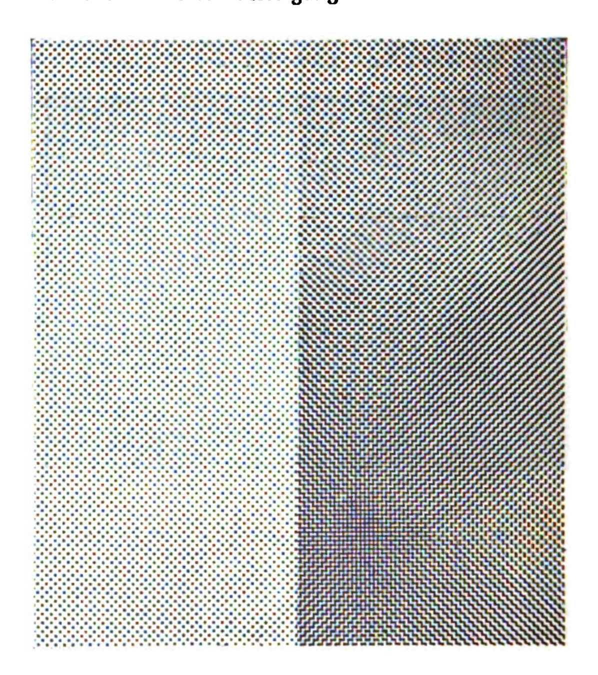


Fig. 277.

Richtung sieht man, daß sich dasselbe Spiel genau wiederholt; die Punkte gehen wieder auseinander und fallen in derselben Entfernung wie früher mit anderen Punkten zusammen. Die genau aufeinanderpassenden Punkte wollen wir im weiteren „koïnzidierend“ nennen.

In Fig. 277 sind in der linken Hälfte zwei Raster unter dem Winkel 0° zusammengedruckt, auf der rechten Hälfte unter einem Winkel gleich 0° 45′. Während links kein Moiré da ist,

da alle Punkte koïnzidieren, tritt rechts ein starkes Moiré auf. Die Moiréquadrate sind dort so groß, daß auf der Abbildung nur etwa ein Viertel eines Quadrates Platz findet. Um die Größe dieser Quadratseite zu berechnen, müssen wir die Entfernung zweier koïnzidierender Punkte kennen. Diese Entfernung bestimmen wir mittels einer einfachen mathematischen Ueberlegung.

In Fig. 278 sind zwei Punktnetze eingezeichnet, die unter dem Winkel α zueinander stehen. In A und D befinden sich

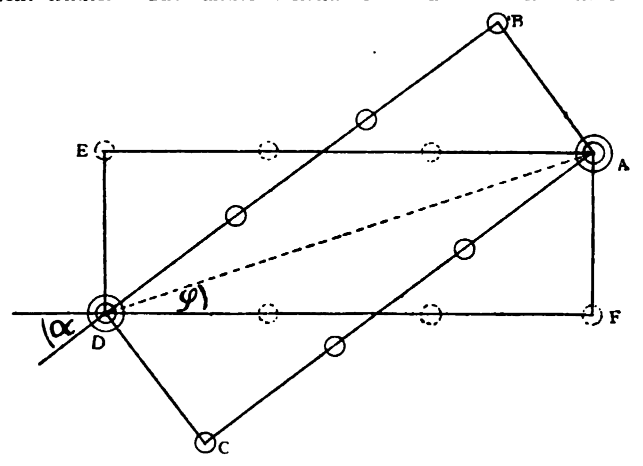


Fig. 278.

zwei koïnzidierende Punkte, die mit Doppelkreisen bezeichnet sind. Die Entfernung zwischen ihnen ist nun zu bestimmen. Diese Größe AD ist, wie die Gesetze der Trigonometrie uns lehren:

$$AD = \frac{AB}{\sin \varphi},$$

wo mit φ der Winkel zwischen den Linien AD und BD bezeichnet ist. Dieser Winkel ist aber, wie aus den Dreiecken AFD und ABD zu ersehen ist, gleich dem Winkel zwischen den Linien AD und FD, und da beide zusammen den Winkel BDF ergeben, der gleich α ist, so ist $\varphi = \frac{\alpha}{2}$. Die vorstehende Formel nimmt also die Gestalt an:

$$AD = \frac{AB}{\sin\frac{\alpha}{2}}.$$

Nach dieser Formel kann man also aus dem Winkel, der zwischen den Rastern besteht, die Größe des Moiréquadrates

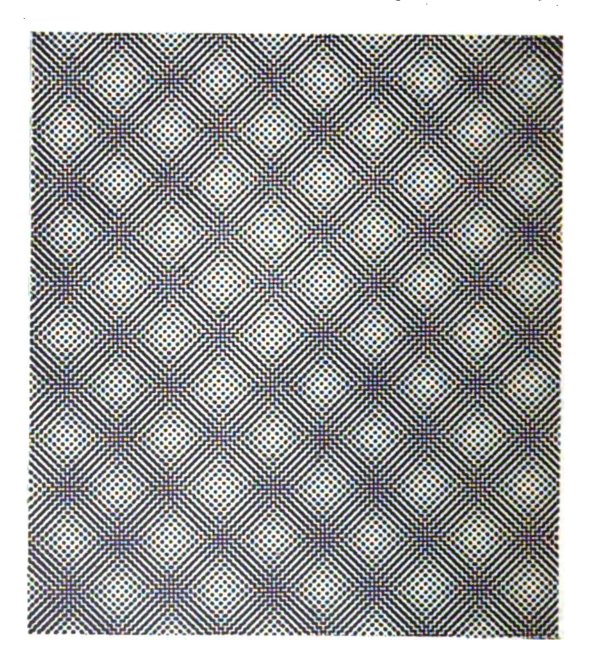


Fig. 279.

berechnen. Die Linie AB ist gleich der Entfernung zwischen zwei benachbarten Oeffnungen im Raster, ist also immer bekannt.

In der folgenden Tabelle (siehe S. 558) sind bei den einzelnen Winkeln die zugehörigen Moiréabstände vermerkt. Die Moiréabstände sind wie gewöhnlich in Punkten angegeben und sind nach der oben abgeleiteten Formel

$$BD = \operatorname{ctg}\frac{\alpha}{2} \text{ bestimmt.}$$

In den Fig. 280, 281, 282 und 283 sind die gewinkelten Punktnetze bei den Moiréabständen 7, 5, 4, 3 aufgetragen. Die

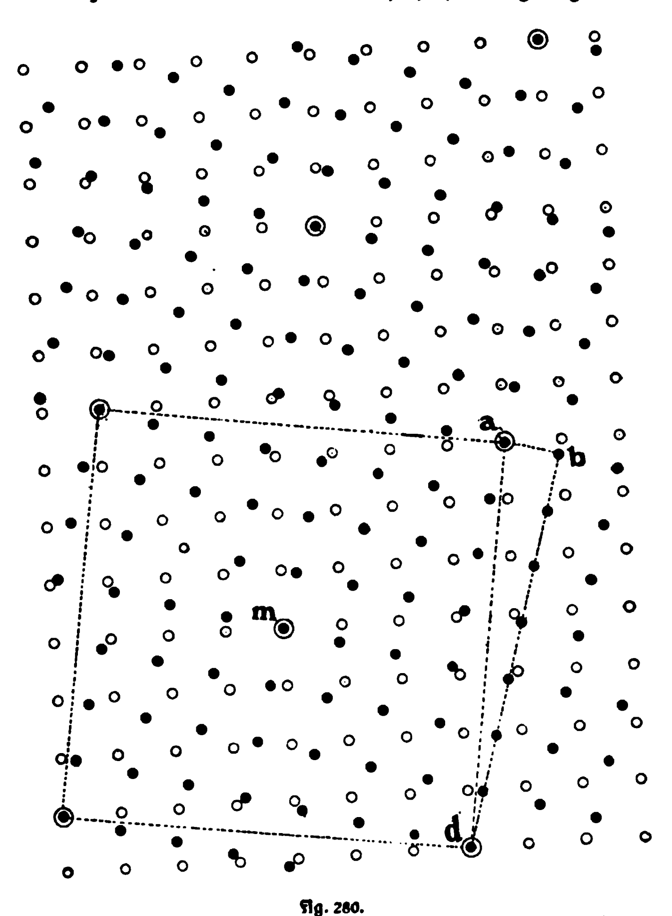


Fig. 280.

Buchstabenbezeichnungen entsprechen denjenigen, die in den Formeln enthalten sind, die Bedeutung der weißen, schwarzen

Rasterwinkel α	$90 - \alpha$	Moiréabstand BD
0° 0'	90° 0'	∞
0° 8'	89° 52'	1000
2° 18'	87° 42'	50
4° 36'	85° 24'	25
9° 38'	83° 22'	15
11° 26'	79° 34'	10
16° 16'	73° 43'	7
18° 52'	71° 08'	6
22° 38'	67° 22'	5
28° 04'	61° 56'	4
36° 52'	53° 08'	3
53° 08'	36° 52'	2
90° 00'	0° 0'	1

und Doppelkreise ist auch dieselbe. Aus der Tabelle und den Figuren ist folgendes zu entnehmen:

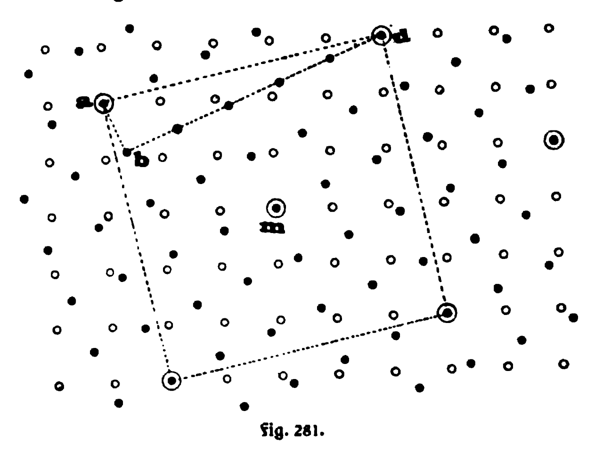


Fig. 281.

1. Die Moiréquadrate werden bei der Vergrößerung des Winkels zwischen den Punktnetzen immer kleiner.

2. Bei denjenigen Winkeln, die in der Tabelle verzeichnet sind und bei welchen also eine regelmäßige Koïnzidenz eintritt, ordnen sich alle Punkte in ein ganz bestimmtes System, das auf der ganzen Zeichnungsfläche absolut regelmäßig sich wiederholt.

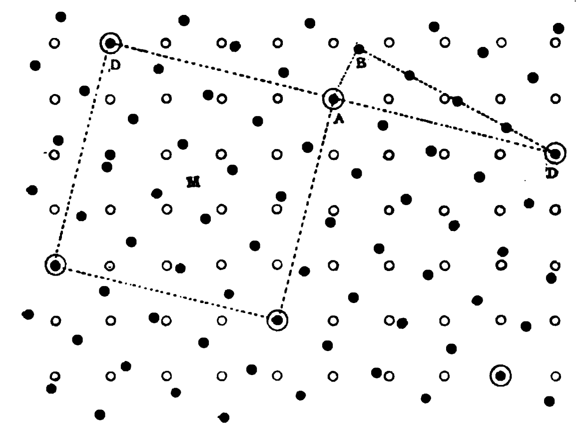


Fig. 282.

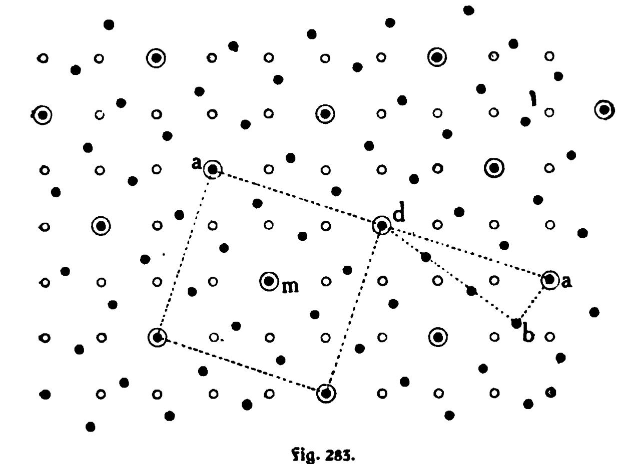


Fig. 283.

3. Die koïnzidierenden Punkte bilden unter sich ein Punktnetz (Koïnzidenznetz), das vollkommen den einzelnen, zusammen gedruckten Rastern analog ist, mit dem Unterschiede, daß die

Punktentfernungen im Koïnzidenznetze viel größer als im ursprünglichen Punktnetze sind

4. Die Entfernungen der Punkte in diesem Koïnzidenznetze sind den Seiten der Moiréquadrate bei dem entsprechenden Winkel gleich.

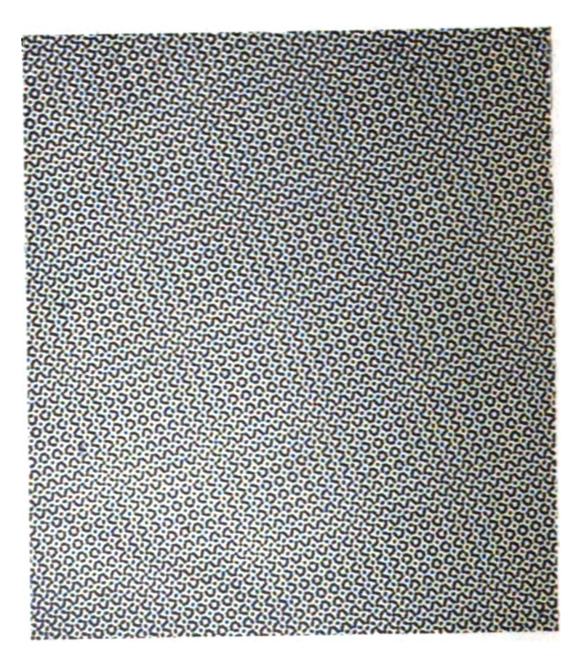


Fig. 284.

5. Alle Gesetze, die für zwei gewöhnliche Punktnetze ermittelt sind, gelten sodann auch für diese Koïnzidenznetze.

In der Fig. 284 ist ein Moiré enthalten, das dem Winkel von 36° entspricht.

In der Fig. 285 sind zwei Raster (32 Linien pro Zoll) unter dem Winkel etwa 30° übereinander gedruckt, es ist keine Spur von Moiré zu bemerken.

Carl Richter in Bremen erhielt ein D. R.-P. Nr. 167840 vom 24. März 1904 auf ein Verfahren zur Herstellung autotypischer Negative durch Belichtung mit zwei verschiedenen Rastern, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verminderung der Druckelemente in den Lichtern als erster Raster ein

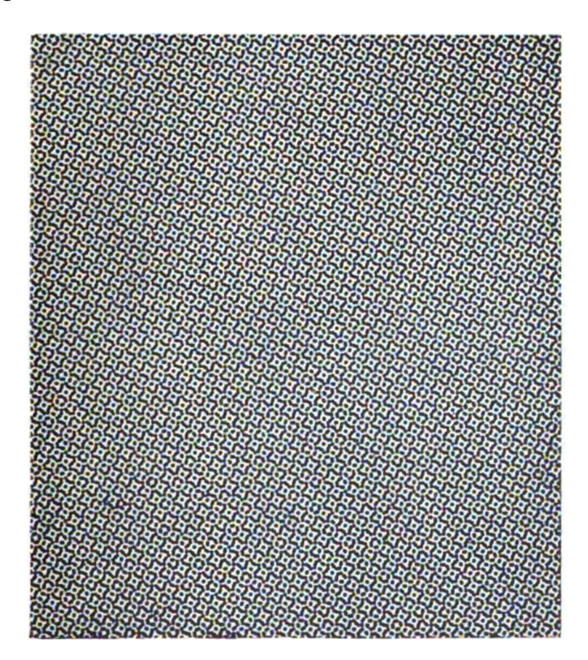


Fig. 285.

gewöhnlicher Kreuzraster mit dunklen Linien und als zweiter Raster ein solcher benutzt wird, der an den den Oeffnungen des ersten Rasters entsprechenden Stellen in regelmäßiger Abwechselung gedeckte und ungedeckte Elemente enthält („Phot. Chronik" 1906, S. 305).

Im Selbstverlage (Leipzig 1907) erschien F. B. Trommer, „Die moderne Herstellung von Autotypie auf Stein für lithographischen Druck".

Physikalische Charakteristik von Autotypieen. N. S. Amstutz studierte mit Hilfe mikroskopischer Messungen die physikalische Beschaffenheit der Autotypieen u. s. w. Er bestimmt die Abhängigkeit der Punktgröße in Licht und Schatten von Rasterclichés von der Aetzdauer u. s. w. („Brit. Journ. Phot.“ 1906, S. 609).

Ueber Erzeugung von Korn und Nutzbarmachung desselben für die photomechanischen Druckverfahren siehe den Bericht von Paul Glaser auf S. 78 dieses „Jahrbuches“.

Spitzertypie. E. Spitzer in München erhielt zu seinem D. R.-P. Nr. 161911 das Zusatzpatent Nr. 178143, mit dem Anspruch, daß das Aetzbad mit der darin befindlichen, mit einer Kopie versehenen Platte während des Aetzvorganges erwärmt oder abgekühlt wird. Um dies zu ermöglichen, wird das Aetzbad mit seinem Behälter in erhitzten Sand oder heißes Wasser gestellt, wo es so lange verbleibt, bis die im Aetzbad befindliche Platte in ihren Feinheiten ausgeätzt ist („Victoria“ 1907, S. 13; „Phot. Chronik“ 1907, S. 202).

Sehr interessante Studien über das Korn der Mezzographie publiziert Amstutz („Le Procédé“ 1907, S. 4).

Ueber Korn und Kornraster berichtet Paul Glaser auf S. 80 dieses „Jahrbuches“.

Fig. 286.

Der Aetzstriegel von Dr. E. Albert in München gestattet ein glattes und schnelles Hochätzen unter Wegfall des Tief- oder Effektätzens mit den damit verbundenen Manipulationen. Der Aetzstriegel besteht in der Hauptsache aus einer Aetzwanne, in welche der eigentliche Apparat eingesetzt und in Bewegung nach der Richtung *m* und *n* gebracht wird (Fig. 286), dabei erfolgt eine wellenförmige Bewegung der Aetzflüssigkeit. *A B* bezeichnet die zu ätzende Platte. Der Apparat (Fig. 287) wird mittels Vorgelege und Kurbel betrieben und hat die Bodenfläche der Aetzwanne 50 × 60 cm. Die Aetzung z. B. einer Autotypie

kann in 1 bis 2 Minuten erfolgt sein, und zwar ohne Pinseln oder Schaukeln. Bei Schaffung des Aetzstriegels ging Dr. Albert von dem Gedanken aus, daß die Aetzung um so schneller und glatter verläuft, je mehr Säure-Elemente in der Zeiteinheit die zu ätzende Fläche berühren und hat demgemäß die Aetzflüssigkeit aus 6 Liter Wasser, 400 bis 500 ccm Salpetersäure und etwa 50 g Aetzpulver zusammengesetzt. Letzteres hat den Zweck, der zu ätzenden Platte die erforderliche Luft zuzuführen, was bei Bewegung des Aetzstriegels durch Entstehen von Millionen Luftbläschen erreicht wird (vergl. „Archiv f. Buchgewerbe“ 1906, S. 274, von Dr. G. Aarland in Leipzig beschrieben).

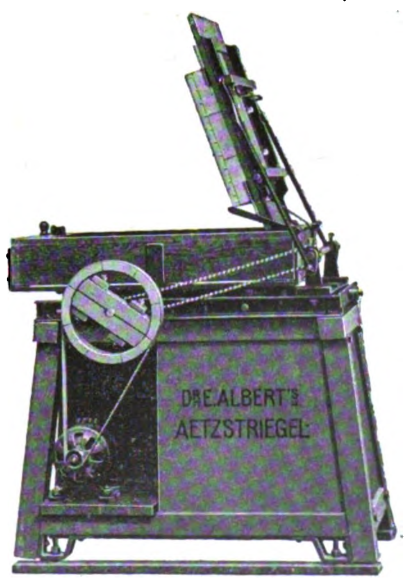


Fig. 287.

Dr. E. Alberts Aetzmaschine — patentiert in allen Kulturstaaten — im „Modell 1907“ berücksichtigt alle bisher in der Praxis gemachten Erfahrungen und ist gegenüber den früheren Modellen in allen Teilen wesentlich verstärkt. Außerdem hat Modell 1907 eine Anzahl der wichtigsten Neueinrichtungen erhalten, welche den Aetzstriegel durch die dadurch erreichte universelle Verwendbarkeit für Aetzzwecke jeder Art zu einem der unentbehrlichsten Hilfsmittel aller Aetzanstalten macht. Die Maschine ätzt Zink-Autotypieen in 1 Minute, Kupfer-Autotypieen in 2½ Minuten druckfertig; auf der gleichen Maschine Kupfer, Zink, Messing, Stahl, und erfordert kein Hineingreifen in die Säure mehr.

Fig. 288 zeigt Axéls Aetzmaschine „Diamant“, beziehbar von Felix Roßberger Nachf., Dresden-N. 12.

Ueber Aetzung mittels der Maschine siehe Jean G. Stimmell auf S. 94 dieses „Jahrbuches“.

Ein neues Druckverfahren, das der Autotypie überlegen sein soll, hat nach „Photography“ 1906, S. 107, J. Swan ausgearbeitet; es kann als ein Mittelding zwischen Autotypie, Photogravüre und Lichtdruck bezeichnet werden. Während bei der Autotypie die Farbe von den stehengebliebenen Erhöhungen der Platte festgehalten und ans Papier abgegeben wird, druckt das neue Verfahren, so wie die Photogravüre, mittels der Vertiefungen, welche die Farbe aufnehmen und weitergeben; es ist jedoch nicht nötig, wie bei der Photogravüre, die erhöhten Teile der Platte vor jedem Abzuge von Farbe durch Ueberwischen zu reinigen, sondern diese Erhöhungen stoßen, so wie die nicht

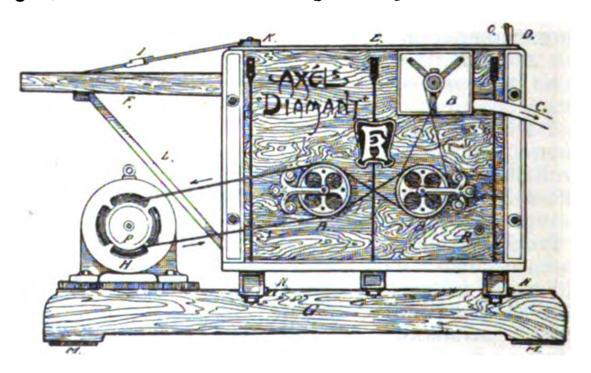


Fig. 288.

bildgebenden Punkte der Lichtdruckplatte, die Farbe ab, nehmen sie gar nicht an. Es ist daher möglich, Druckplatten nach dem Swanschen Verfahren in der gewöhnlichen Presse zugleich mit Schriftsatz zum Druck zu bringen, und zwar, was der Hauptvorteil des Verfahrens sein soll, auf gewöhnlichem glatten Papier, ohne jede künstliche Glättung oder Barytierung, wie solches spezielles Papier für Drucksachen verwendet werden muß, die Autotypieen tadellos wiedergeben sollen; der Wegfall dieser verteuernden Anforderung der Autotypie würde eine nennenswerte Verbilligung bedeuten, zugleich würde aber auch das Aussehen solcher Druckwerke gewinnen, wenn sie nicht auf dem aufdringlich glänzenden „Kunstdruckpapier“ gedruckt werden müßten („Phot. Ind.“ 1906, S. 1071).

Ueber Bau und Einrichtung moderner Druckereien ist ein interessanter Artikel in Klimschs „Jahrbuch“ 1906,

S. 224, von Baumeister G. Wommer, Architekt in Leipzig, enthalten.

Das Verfahren zur Herstellung von tiefgeätzten Verzierungen auf Metallgegenständen (österreichisches Patent Nr. 16195 vom 15. Januar 1904) von Rudolf Büchler in Wien besteht nach der Patentschrift wie folgt: Man überzieht in bekannter Weise eine gereinigte Metallplatte mit einer Chromatleimlösung, verteilt diese gleichmäßig, belichtet sie unter einem Negativ und entwickelt das Bild. Die hierdurch entstandene Deckschicht wird nun zuerst einer Härtung unterzogen, indem man die Platte kurze Zeit in eine Lösung von 25 g Chromalaun, 12 g Chromkali, 25 g Alkohol in 5 Liter Wasser taucht, hierauf trocknet, dann erhitzt, wodurch die belichteten Stellen hart und widerstandsfähig werden. Die sodann erfolgende Aetzung besteht aus der Tief- und der Mattätzung. Erstere geschieht in einer Lösung von 50 g konzentriertem Eisenchlorid, 10 g Salpetersäure, 10 g Chromalaun in 120 ccm Wasser und dauert etwa 5 Minuten; ist sie vollendet, taucht man die Platte in ein Essigsäurebad von 30 g Essigsäure auf 100 g Wasser und gibt sie schließlich zur Mattätzung in eine Lösung von 75 Teilen Salpetersäure, 75 Teilen Chromsäure in 1000 Teilen Wasser; hierdurch wird in etwa 2 Minuten ein gleichmäßiges feines Matt erreicht und gleichzeitig der Aetzschlamm entfernt. Die fertig geätzte Platte kann nun wie gewöhnlich behandelt und in verschiedenen Ausführungen fertiggestellt werden.

Das Verfahren von Theodor Häusermann in Wien zur Verzierung von Metallgegenständen, welches unter Nr. 10112 ab 1. Oktober 1901 in Oesterreich patentiert wurde, besteht nach der Patentschrift im wesentlichen wie folgt: Eine reine Metallplatte wird mit der Chromatleimlösung überzogen, und nachdem die Lösung mit einer Zentrifuge gleichmäßig verteilt und getrocknet ist, in bekannter Weise unter einem Negativ belichtet, alsdann entwickelt und die Platte über einer intensiven Gasflamme so lange erhitzt, bis das Chromatleimbild dunkelbraun erscheint. Hierauf wird die Platte in einer Lösung von 1 Teil doppeltchromsaurem Kali in 1 Teil Schwefelsäure (66 Bé) und Wasser (von 14 Bé) mattgeätzt, unter einer Brause abgespült und mit einem Schwamme der auf der Platte lagernde Aetzschlamm entfernt. Zur Erreichung einer schönen und gleichmäßigen Mattierung müssen sowohl die Platten wie auch die Lösung selbst durch ununterbrochene Bewegungs-, resp. Mischungsvorrichtungen in Zirkulation versetzt werden und vollzieht sich in etwa 5 Minuten eine äußerst gleichmäßige Mattätzung von goldgelbem Aussehen, ohne daß die Deckschicht im geringsten angegriffen worden ist. Hierauf wird die Metallplatte, resp.

die mattgeätzten Flächen im sauren Kupferbade verkupfert und vollzieht sich die Verkupferung bei einem halben Volt Spannung in etwa 1 Minute und einem der Metallätzung entsprechenden feinkörnigen Niederschlag, worauf in bekannter Art die galvanische Versilberung vorgenommen wird. Die versilberte Metallplatte, auf deren Oberfläche das Chromatleimbild auf mattem Silbergrund oder umgekehrt erscheint, wird in erwärmter Natronlauge (1 : 5) von der angebrannten Kopie (Chromatleimschicht) befreit, so daß an diesen Stellen nunmehr die blanke Metallfarbe (Messing) zum Vorschein kommt. Die so bloßgelegte Verzierung wird nunmehr schwarz gebeizt und die Oberfläche mit einem farblosen Lacküberzuge versehen.

Auf ein Verfahren zur Herstellung einer Pigmentmasse für Kornhochdruck erhielt die Firma Emanuel Reichold & Ed. Fr. Felsing in München das D. R.-P. Nr. 181158 vom 27. November 1904 („Phot. Ind." 1907, S. 275). Das Verfahren besteht in folgendem: Etwa 200 g harte Gelatine weicht man in etwa 1000 ccm 24 Stunden lang auf, drückt die Gelatine aus und ersetzt das abgeschüttete Wasser durch frisches. Dann schmilzt man die Gelatine in nicht über 38 Grad warmem Wasser, setzt der geschmolzenen Masse 30 g Kandiszucker, 10 g Ammoniak, 2 g Karbolsäure und 20 g Farbstoff, etwa 5 g Alkohol und etwa 8 g Glyzerin zu. Die Mischung wird gut durchgerührt und durch Flanell filtriert. Man schwenkt nun möglichst wenig geleimtes Rohpapier zunächst etwa 1/2 Stunde in heißem Wasser (etwa 38 Grad), bis sich keine Luftblasen mehr zeigen, nimmt den Bogen mit einer Spiegel- oder Glasplatte aus dem Bade heraus und glättet ihn durch einen Quetscher. Dann bördelt man die vier Bogenseiten etwa 1 cm hoch um, so daß eine Schale gebildet wird, und gießt von der Lösung auf je 10 qcm Papierfläche etwa 0,15 ccm auf, läßt auf dem Papier erstarren, hebt dasselbe von der Platte ab und bringt zum Trocknen auf einen Saugdeckel.

Kopierung auf Metall. Zur Erzeugung von Bildern, Verzierungen oder Aufschriften auf Metall- oder Emailoberflächen durch Belichten von lichtempfindlichen Schichten verwendet die Firma Emil Jos. Bornstein in Wien (D. R.-P. Nr. 176449 vom 2. August 1904) eine lichtempfindliche Asphaltlösung, welche mit Albumin zu einer Art Emulsion vermischt wird. Der Asphalt wird zwecks Reinigung in einer Mischung aus Chloroform und Schwefeläther gelöst und das Lösungsmittel wird verdunstet. 1 Teil des so gereinigten Asphaltes wird nun in etwa 10 Teilen Terpentinöl gelöst und 1 Teil dieser Lösung wiederum in 4 Teilen Benzol und 5 Teilen Chloroform. Zu 1 Teil dieser letzteren Mischung

werden nun 4 Teile einer Chromatalbuminlösung hinzugefügt. Nach der Belichtung der mit solcher Emulsion überzogenen Flächen unter einem Negative wird das Bild durch einfaches Wässern unter einer Brause entwickelt, wobei sich die unbelichteten Stellen der Schicht entfernen. Nach dem Trocknen ist das Bild fertig und kann auch für jeden Aetzprozeß ohne jede weitere Nachbehandlung verwendet werden.

Aehnliche Schichten wurden z. B. von W. H. Hislop (vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1896, S. 561) mittels einer Chromatgummilösung, welcher Harz- oder Asphaltpulver zugesetzt wurde, oder von M. Anderson (vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1896, S. 570), welcher Kolophonium oder andere Harze mittels Aetzlauge verseifte und diese Harzseife einer Chromatgummi- oder Fischleimlösung zusetzte, oder von Dr. E. Albert in München (D. R.-P. Nr. 43098 ab 28. September 1887, erloschen 1892, vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1889, S. 215), welcher einer Chromatgelatine ein Harzpulver beimengte, und von anderen für Kopier- und Aetzzwecke angewendet.

Druckplatten und Prägeformen aus gehärtetem Kaseïn oder Albumin werden nach dem D. R.-P. Nr. 169178 ab 23. Januar 1903, ausgegeben den 27. März 1906, von Louis Collardon in Leipzig hergestellt. Die Härtung des Kaseïns oder Albumins geschieht in der bekannten Weise, z. B. durch Gerbstoffe, Formaldehyd oder dergl. Man kann sowohl Platten aus Kaseïn zur Herstellung der Druckformen verwenden, als auch eine Mischung von Blut mit Sägespänen in bekannter Weise in Plattenform bringen und härten oder irgend ein anderes eiweißhaltiges Material in Platten und dergl. bringen und dann härten. Für manche Verwendungszwecke ist gehärtetes Kaseïn oder Albumin für sich nicht genügend haltbar, vielmehr ist es vorteilhaft, eine größere Härtung herbeizuführen. In anderen Fällen ist es wieder notwendig, die Platten weicher zu machen. Um den Platten mehr Körper zu geben und sie hierdurch härter zu machen, empfiehlt es sich, Füllmaterialien, wie geeignete Metalloxyde (z. B. Zinkoxyd), Erdfarben (z. B. Ocker), Silikate, Kieselsäure u. s. w., zu verwenden. Um eine größere Weichheit zu erreichen, versetzt man die Platten mit einem geeigneten Oele, z. B. Rizinusöl, Canadabalsam, Türkischrotöl, Holzöl und dergl. Man kann auch weiche Füllmaterialien, wie z. B. Barytweiß, Magnesia, Kreide, Lithopone, Bleiweiß, Kaolin u. s. w. verwenden. Der Zusatz der weichen Füllstoffe hat den Zweck, die Patrizenmasse weicher zu machen, während für die Matrizenmasse vorteilhaft härtere Platten verwendet werden. Es gelingt in dieser Weise, mit der Patrize ein Einpressen in die Matrize zu

erzielen, ohne daß letztere beschädigt wird. Die Herstellung von Matrizen geschieht beispielsweise folgendermaßen: Man bringt eine auf einer Seite polierte Kaseïn- oder Albuminplatte aus verhältnismäßig harter Masse auf eine Wärmeplatte oder erwärmt sie in einem Paraffinbade oder dergl. auf etwa 80 bis 90 Grad C. Auf die hierdurch plastisch gemachten Platten bringt man, wie dies auch bei der Herstellung von Celluloïddruckformen geschieht, eine gravierte oder geätzte Druckform, welche vorteilhaft auch erwärmt ist, auf, preßt in der Wärme unter einem entsprechenden Drucke und läßt unter Druck erkalten. Zur Anfertigung einer Druckform verfährt man, wie es auch bei der Abformung von Celluloïddruckformen geschieht, indem man die etwas weichere Kaseïn- oder Albuminplatte durch Hitze oder Dampf plastisch macht, schnellstens auf die kalte Matrize legt und unter scharfem Druck einprägt und erkalten läßt.

Komplizierte reguläre Zeichnungen und verschlungene Lineaturen nach Art von Guillochen lassen sich auf photographischem Wege herstellen, wie in dem englischen Patent Nr. 7250 (1906) der Neuen Graphischen Aktiengesellschaft Oerlikon, Schweiz, näher ausgeführt ist („Brit. Journ. of Phot.“ 1906, S. 734).

Das Glasradierverfahren zur Herstellung von Strichnegativen kann nach Joh. Mai („Phot. Kunst“ 1906, S. 69) mit folgenden grundierten Platten durchgeführt werden. Man bestreicht die mäßig erwärmten Glasplatten mit einem Lack aus 50 g echt syrischem Asphaltpulver, 10 g venezianischem Terpentin, 10 g Leinölfirnis und 40 g Terpentinöl. Nachdem dieser Grund trocken geworden ist, wird mit einem in Gummilösung getauchten Schwamm nach allen Seiten überwischt, mit Wasser abgespült und dann mit feinstem Lampenruß, der mit etwas Gummilösung versetzt ist, grundiert.

Ueber das Aetzen von Mäser-Tonplatten schreibt Franz Bauer in Wien („Typogr. Jahrb.“, Mai 1907, S. 35), welchem interessanten Artikel folgendes entnommen ist. Will man z. B. die dem Drucke einer Duplexautotypie eigenen Effekte mit einer einfachen Autotypie unter Zuhilfenahme einer Tonplatte erzielen, so kann letztere in folgender Weise hergestellt werden. Man druckt auf einer Tiegeldruckpresse mit fetthaltiger Farbe mehreremal auf den Aufzug, so daß hier ein reichlich gesättigter Druck erhalten wird, macht eine Anlage, stellt den Druck entsprechend schwächer, legt ein Stück Mäser-Tonplatte auf den Tiegel und druckt nochmals durch. Es sei hier noch bemerkt, daß das Aufzugpapier gut geleimt und stark satiniert sein soll, damit es die Farbe leichter wieder abgibt. Es wird dadurch ein farbesatter Abklatsch auf dem Tonplattenkarton erreicht und

damit eine genügende Aetzdeckung geschaffen. Um ein Verschmieren der Farbe zu vermeiden, schützt man diese durch Einpudern mit Federweiß. Jene Partieen, welche in der Tonplatte nicht gewünscht werden, kann man entweder im Abdruck schwächer halten oder auch auf der Tonplatte durch Schaben mit einem scharfen Messer von ihrer Deckung befreien. Schließlich erzielt man, wenn kein sehr ungünstiges Sujet gewählt wurde, auch ohne diese Nachhilfe eine reichhaltig detaillierte Tonplatte, da die Deckung in den stärkeren Partieen vermöge der mehr angehäuften Farbe dem Aetzbade widersteht, die offeneren Farbschichten an den lichteren Stellen bald nach dem Beginne der Aetzung sich jedoch loslösen. Handelt es sich in einem anderen Falle darum, irgend ein Accidenzmaterial beim Drucke mittels Tonplatten zu kolorieren, so wird dies einfacher und besser gemacht, indem man von dem betreffenden Stück einen Abzug macht und denselben auf eine Mäser-Tonplatte unter Pressung abklatscht oder umdruckt. Der Umdruck dient nur als Anhalt, braucht also nur schwach zu sein, und danach werden jene Partieen, welche die Tonplatte enthalten soll, mit in Spiritus aufgelöstem Schellack oder Asphaltlack gedeckt. In gleicher Weise kann man Silhouetten, Ornamente und andere Zeichnungen mit Bleistift auf die Tonplatte skizzieren und dann durch Uebermalen mit Schellack zur Aetzung vorbereiten. Um die auf der Rückseite der Tonplatte befindliche Papierschicht vor dem Angriffe der Aetzflüssigkeit zu sichern, überstreicht man sie vollständig mit dem Deckungsmittel; dasselbe geschieht auch an den Seitenrändern. Es ist zu empfehlen, den Karton um mindestens Daumenbreite an jeder Seite größer zu halten, und man deckt auch dieses Stück mit Schellack bis etwa 2 Cicero Abstand von der Zeichnung. Als Aetzflüssigkeit ist am geeignetsten verdünnte Chlorlauge. Es darf nicht zu viel Wasser genommen werden, da dadurch der Aetzvorgang zu sehr verzögert und dem Wasser mehr Gelegenheit gegeben wird, auf die ganze Kreideschicht auflösend zu wirken. Ist die Aetzflüssigkeit jedoch zu stark, so ist bei leichter Deckung vielleicht ein Anfressen der Zeichnung zu befürchten. Als bestes Verhältnis habe ich 25 Teile Chlorlauge zu 75 Teilen Wasser gefunden. Dieses Verhältnis kann aber nicht als maßgebend betrachtet werden, die Mischung richtet sich vielmehr nach der Stärke der Chlorlauge, doch hat man nach wenigen Versuchen bald das Richtige herausgefunden. Man ätzt nun unter leichtem Wiegen der Pfanne so lange, bis die erste Papierschicht zum Vorschein kommt, dann muß sofort ausgewässert und die Tonplatte im Wasserbade mit einer nicht zu harten Bürste von allem Schlamm gut gesäubert werden. Nach einem nochmaligen

Abspülen wird die Tonplatte durch Aufdrücken eines trockenen Tuches oder auch Saugpapieres von der überschüssigen Feuchtigkeit befreit und dann am besten auf einem Farbstein zum Trocknen gebracht. Um ein Rollen oder Verziehen der Tonplatte beim Trocknen zu vermeiden, beschwert man die, wie schon früher angegeben, mindestens daumenbreit gehaltenen Ränder mit Bleistegen. Das Trocknen kann natürlich beschleunigt werden, indem man es in der Nähe eines Ofens vornimmt oder auch mittels einer Windfahne reichlich Luft zuführt. Nach dem Trocknen wird die Tonplatte beschnitten, mit Spiritus der Schellack oder mit Benzol der Asphaltlack entfernt und die Platte dann, wie bekannt, durch Ankleben am Holzstocke befestigt. Das Verfahren ist um so erfolgreicher, wenn die Partieen in nicht zu großen Zwischenräumen voneinander abstehen. Da ja nur bis zur ersten Papierschicht geätzt werden kann, so ist die Tiefe keine zu große und können Vertiefungen in größerer Raumausdehnung dann leichter beim Drucke Farbe fangen. Man kann sich aber immer noch helfen, indem man diese Stellen mit dem Stichel vertieft. Im anderen Falle überpinselt man die Platte im ganzen nochmals mit sehr dünnem Schellack, mit Ausnahme der fraglichen Partieen, schabt an diesen das Papier weg und ätzt zum zweiten Male, bis die gewünschte Tiefe erzielt ist. Um die Platte für den Druck haltbarer zu machen, ist es zu empfehlen, sie vor dem Einheben mit Schutzmasse, stark verdünntem Schellack, Wasserglas, Trockenfirnis oder einem anderen Präservativmittel zu imprägnieren.

Ein Photo-Druckstock, durch Abguß von lichtbildlich gerasterter Leimform hergestellt, wurde Hermann Borschel in Dresden durch G.-M. Nr. 277789 geschützt. Das Muster unterscheidet sich von allen bisherigen Photo-Druckstöcken, bezw. Clichés namentlich dadurch, daß dieses Muster nicht von geätzten oder mechanisch bearbeiteten Platten, Stöcken u. s. w., sondern durch Abguß von lichtbildlich gerasterten Leimformen erhalten wird, wobei besonders berücksichtigt ist, daß das Druckkorn unvergleichlich höher und verhältnismäßig spitzer in den Lichtern, dagegen im Grunde viel stabiler gehalten ist, wodurch auch nur allein ein druckstandhafter Abklatsch, bezw. Galvano für den Rotationsdruck oder in elastischem Material für den Handdruck ermöglicht wird („Phot. Ind." 1906, S. 992).

Hermann Schimansky in Zoppot, Westpr., erhielt ein D. R.-P. Nr. 170908 vom 29. März 1905 auf ein Verfahren zur Herstellung von Bleimatrizen für die galvanoplastische Nachbildung von Hochdruckformen durch Abpressen des Originals in eine Bleifolie, die mit einer weichen Unterlage hinterlegt ist.

Die Erfindung besteht darin, daß die Bleifolie aus mehreren ganz dünnen, durch eine plastische Masse miteinander verkitteten Bleiblättchen zusammengesetzt wird. Es soll dadurch erreicht werden, daß die Hauptabformung durch die plastische Masse bewirkt wird, die zwischen den einzelnen Bleiblättchen in der Richtung senkrecht zum Druck leichter ausweicht, als dies Blei tun würde, in der dem Druck entgegengesetzten Richtung aber doch einen so starken Gegendruck ausübt, daß die vorderste Bleischicht gut in das Original hineingepreßt wird, während die zweite schon ein geringeres Relief annimmt, die dritte ein noch geringeres u. s. f. Die so hergestellte Folie ist also in der Richtung senkrecht zum Druck nachgiebiger als eine Folie, die nur aus den Bleiblättchen bestehen würde, so daß an Druck gespart wird. Zur Ausübung des Verfahrens nimmt man etwa drei seidenpapierstarke Bleiblätter, von denen das auf das Original zu legende auf seiner Bildseite von Oxydationen und Verunreinigungen durch Fette frei sein muß. Das zweite Blatt wird mittels einer säurefesten, klebrigen, weichen Masse, beispielsweise 60 Teilen Bienenwachses, 20 Teilen in Terpentin gelösten Asphalts und 20 Teilen venezianischen Terpentins, auf die Rückseite des ersten Blattes aufgeklebt und in gleicher Weise das dritte Blatt auf das zweite. Die so gebildete Platte besteht also aus fünf Lagen, aus drei Bleiblättern und dazwischen zwei weichen Wachsblättern. Diese Platte legt man mit der sauber gehaltenen Bildseite auf das gereinigte Original und auf diese dann eine gleichmäßige Schicht weiches Papier, einen im Gewebe festen, aber weichen Filz oder einen sonst passenden weichen Stoff. Mit diesen Auflagen versehen, wird das Original in der Presse oder sonst in passender Weise unter Druck gebracht. Hierbei werden die drei übereinander liegenden Bleiblätter so fest aufeinander gedrückt, daß die dazwischen liegenden weichen Wachsschichten seitlich ausweichen und in die Vertiefungen gedrückt werden, wo sie den Druck der Presse unterstützen und die Bleilagen bis in die feinsten Teile des Originals hineindrücken.

Ueber die galvanische Fällung des Eisens findet sich eine beachtenswerte Abhandlung von A. Skrabal in „Phot. Korresp.“ 1906, S. 320.

Arthur W. Unger berichtet auf S. 56 dieses „Jahrbuches“ über mechanische Kreidezurichtung für Illustrationsdruck.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Zurichtungen, welche durch Aufdruck der Druckform auf eine lösliche Schicht

und Weglösen der nicht bedruckten Stellen entstehen, erhielten Dr. Julius Precht in Hannover und Carl Piepenbrinck in Rüttenscheid bei Essen (Ruhr) das D. R.-P. Nr. 167365 vom 12. August 1903, ausgegeben am 25. Januar 1906. Zur Herstellung der Schicht wird ein Spirituslack und zum Auflösen der unbedruckten Stellen Alkohol verwendet. Die so entstehenden, im wesentlichen aus Lack bestehenden Zurichtungen vereinigen eine ausreichende Widerstandskraft mit einer gewissen Zähigkeit, die sie vor dem Abbröckeln bewahrt. Die praktische Ausführung gestaltet sich so, daß kräftiges Papier maschinenmäßig mit einer gleichmäßigen dicken Schicht Spirituslack überzogen wird, dem kleine Oelmengen zur Erzielung größerer Geschmeidigkeit zugesetzt sind. Nach dem Trocknen bildet dieses Papier die Grundlage der Zurichtungsform. Das Papier wird in gewöhnlicher Weise nach dem Original oder Galvano bedruckt und der Druckabzug mit einem in Alkohol unlöslichen Pulver eingestäubt. Als solches verwendet man zweckmäßig Asphalt oder, wenn das Relief sehr große Härte haben soll, Quarzpulver oder auch Mischungen von beiden. Asphalt oder ähnliche alkoholunlösliche Stoffe werden durch schwaches Erwärmen des Druckabzuges angeschmolzen. Darauf wird das Lackpapier mit Spiritus übergossen. Die Lackschicht löst sich an allen nicht bedruckten Stellen, und das Relief bleibt auf dem Papiergrund stehen. Das Ganze wird zur besseren Bindung mit zweiprozentiger Gelatinelösung oder auch mit einer schwachen Lösung von Mastix, Schellack oder Sandarak in Alkohol übergossen. Das nunmehr fertige Relief wird auf dem Druckzylinder befestigt und bildet die Kraftzurichtung unter dem Druckbogen.

Ein Handdruckverfahren für Künstler beschreibt Fritz Scholl in Dachau bei München (D. R.-P. Nr. 161416) in „Graph. Künste“ München 1906, S. 305. Eine Platte wird mit einem wasserlöslichen Grund überzogen, die Zeichnung mit Asphalt-(Eisen-) Lack hergestellt, getrocknet, der weiße Grund dadurch vertieft, daß man ein nasses Stück Löschpapier auflegt, nach einigen Minuten wieder abhebt und damit den gelösten Grund entfernt. Dann drückt man ein trockenes Löschpapier oder einen trockenen Leinwandlappen an, wodurch man den aufgeweichten Grund entfernt. An den Stellen jedoch, wo der Plattengrund durch die Asphaltzeichnung geschützt war, bleibt der Grund unberührt, so daß die Zeichnung nun erhaben auf der Platte steht und nach dem Trocknen gedrückt werden kaun. Größere weiße Stellen werden tiefer gestaltet, indem man die Zeichnung noch einmal mit Lack übergeht über die Konturen hinaus, so daß ein Unterwaschen unmöglich wird, wenn man

das Verfahren mit dem nassen Löschpapier wiederholt. Bei kleineren Arbeiten werden die zu flachen Stellen mit dem Stichel oder Schabemesser vertieft. Rastertöne können in den Grund eingetragen werden, indem man ein befeuchtetes „Rippsband" und dergl. an den Grund andrückt und dadurch das betreffende Muster einträgt, wie an einer Probearbeit dargestellt ist.

„Ueber Buchdruckpressen" betitelt sich ein interessanter Artikel von Arthur W. Unger im „Jahrbuch des Reichsverbandes österreichischer Buchdruckereibesitzer" 1906, S. 49.

Ein D. R.-P. Nr. 166837 vom 21. November 1902, ausgegeben am 2. Januar 1906, erhielt Dr. Julius Ephraim in Berlin auf ein Verfahren zur Vervielfältigung von Mustern, Bildern, Schriften und dergl. Das vorliegende Verfahren benutzt die Anwendung von Schablonen von verschiedener Durchlässigkeit. Das Verfahren besteht darin, daß ein Stoff freiwillig durch eine derartige Schablone infolge der verschiedenen Durchlässigkeit derselben dringt und dadurch auf die empfangende Fläche geführt wird, um hier mit einem in derselben vorhandenen Stoffe in Reaktion zu treten, wobei dann Färbungen entstehen. Hierzu ist erforderlich, daß der durchdringende Stoff in der empfangenden Fläche einen anderen Stoff vorfindet, mit welchem er eine farbige Reaktion gibt. Die Schablone zur Ausführung des vorliegenden Verfahrens kann beispielsweise hergestellt werden, indem man auf Papier, welches an sich ein Hindurchtreten von Flüssigkeiten, Gas oder dergl. gestattet, Zeichnungen mittels einer Tinte herstellt, welche dieses Hindurchtreten ganz oder teilweise hindert. Bringt man dieses Hindernis in wechselnder Stärke an, so kann man Halbtonbilder erzeugen; handelt es sich aber um die Vervielfältigung von Strichoriginalen, so genügt eine einheitliche Stärke oder Beschaffenheit des Hindernisses. Bei der Herstellung der Schablone kommt zunächst die Frage in Betracht, ob die zu benutzende Reaktion positiv oder negativ arbeitet. Ersteres ist der Fall, wenn ein gefärbter Grund entfärbt wird, das zweite, wenn auf einem helleren Grund eine dunklere Farbe entsteht. Eine Schablone, welche durch undurchlässige Züge auf durchlässigem Träger gebildet ist, gibt mit einer positiven Reaktion diese Züge dunkel wieder, mit einer negativen hell auf dunklem Grunde. Eine derartige Schablone soll positiv genannt werden. Ist dagegen der Grund der Schablone undurchlässig, so gibt sie mit einer positiven Reaktion helle Züge auf dunklem Grunde und mit einer negativen Reaktion das Umgekehrte. Diese Schablone soll als negativ bezeichnet werden. Eine positive Schablone wird hergestellt, indem man auf durchlässiger Unter-

lage mit einem undurchlässig machenden Stoffe zeichnet oder schreibt. Beispielsweise kann man mit verdünntem Asphaltlack auf Papier schreiben und erhält dadurch Züge, welche für die meisten hindurchwandernden Stoffe viel weniger durchdringlich sind als das Papier. Dient als durch die Schablone hindurchgeführter Stoff eine Säure, so kann man die Züge auf der Schablone in einer Lösung von Fett- oder Harzseife herstellen, aus welcher durch die Säure ein durchlässig machender Stoff ausgeschieden wird. Man kann auch der Tinte, mit der die Züge hergestellt werden, einen Stoff zufügen, der den durch die Schablone hindurchtretenden Stoff chemisch bindet, etwa Magnesia für Essigsäure. Zur Herstellung einer negativen Schablone verfährt man beispielsweise so, daß man auf einer undurchlässigen Unterlage mit einer Tinte schreibt, welche Durchlässigkeit bewirkt. So kann man Papier mit einem Ueberzug von Sandarakharz versehen und hierauf mit (gefärbter) Natronlauge schreiben; beim Abwaschen mit Wasser geht dann der Ueberzug an den beschriebenen Stellen fort und die Züge werden durchlässig. Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man beispielsweise mit einer (gefärbten) Lösung von Dextrin schreibt und die Fläche nach dem Trocknen mit Asphaltlack gleichförmig einwalzt. Legt man nach dem Trocknen das Blatt in Wasser, so geht das Dextrin in Lösung und nimmt den darauf sitzenden Asphaltlack fort, was man durch Reiben mit einem weichen Pinsel befördern kann. Nach dem gleichen Prinzip lassen sich zahlreiche Paare verschiedener Stoffe kombinieren, wenn man für den einen ein Lösungsmittel hat, welches den anderen nicht löst. Ferner ist es oft wichtig, daß man das erzeugte Bild im richtigen Verhältnis zwischen rechts und links, also nicht spiegelverkehrt gewinnt, z. B. wenn es sich um Kopieen von Schriftstücken handelt. Um dies zu erreichen, hat man nur die Schablone so anzuwenden, daß die Beschreibseite dem reagierenden Stoffe, die Rückseite der empfangenden Fläche zugewendet ist. Eine aus dünnem Papier mit Asphaltlack hergestellte Schablone gestattet z. B. auf solche Weise die Herstellung von Abzügen, deren Schärfe vollkommen genügend ist. Man kann derart sowohl bei positiven, wie bei negativen Schablonen verfahren. Man kann auch umgekehrt an bestimmten Stellen den Hindurchtritt der die Vervielfältigungen hervorrufenden Stoffe erleichtern. Dies kann durch mechanisches Dünnermachen der Schablone geschehen. Man kann aber auch auf der Unterlage mittels solcher Stoffe zeichnen, welche durch eine chemische Veränderung der Unterlage den Hindurchtritt erleichtern. Wenn man z. B. Folien von Celluloïd verwendet, so kann man mit Schwefelnatrium, Eisenchlorür oder anderen reduzierenden Stoffen

schreiben, wodurch die den Hindurchtritt erschwerende Nitrocellulose des Celluloïds in Cellulose übergeführt wird, welche den Hindurchtritt in leichter Weise erlaubt. Man kann auch Papier mit Gelatine überziehen oder Gelatinefolien nehmen und auf dieser Fläche mit Gerbmitteln (Tannin, Aluminium, Ferri- oder Chromsalze, Formaldehyd) einwirken. Um eine Anschauung von der Mannigfaltigkeit der Anwendungsform von dem vorliegenden Verfahren zu geben, seien im folgenden einige Beispiele angegeben, die naturgemäß nur die vorhandenen Möglichkeiten veranschaulichen, nicht aber erschöpfen sollen.

A) Als hindurchtretender Stoff diene Ammoniak, das die Eigenschaft außerordentlich großer Beweglichkeit und daher schnellen Durchtritts hat. Die empfangende Fläche kann zunächst mit solchen Farbstoffen, wie Lackmus, Curcuma, Congorot, in angesäuertem Zustande vorpräpariert sein, welche durch die basischen Eigenschaften des Ammoniaks eine andere Farbe annehmen. Ferner kann die empfangende Fläche mit solchen Salzen präpariert sein, welche durch Ammoniak einen Niederschlag geben, der entweder einerseits gefärbt ist oder durch weitere Behandlung in eine gefärbte Verbindung übergeführt wird. So würde aus einem Papier, das mit einem Mangansalz präpariert ist, durch Ammoniak Manganhydroxyd gefällt werden, das sich an der Luft in ein braunes, höheres Oxyd verwandelt. Das unveränderte Mangansalz kann man entweder darin lassen oder es auch durch Waschen mit Wasser entfernen. Ein auf solche Weise hergestelltes Manganbild kann wieder dadurch, daß man es mit einem Gemenge aus einer langsam oxydierenden Substanz und einem Stoffe, der ein gefärbtes Oxydationsprodukt gibt (z. B. salzsaures Anilin und Natriumchlorat), behandelt, vermöge seiner katalytischen Wirkung andere Farbstoffe auf sich bilden und dadurch umgefärbt und verstärkt werden. Ist das Papier mit einem Mercurosalz präpariert, so entsteht durch Ammoniak eine schwarzbraune Amidverbindung. Läßt man das Ammoniak auf ein Gewebe wirken, welches ein lösliches Aluminium-, Ferri- oder Chromsalz enthält, so wird das entsprechende Hydroxyd in der Faser gefällt und kann als Beize zum Festhalten beliebiger beizenfärbender Farbstoffe, wie Alizarin, dienen. Befindet sich in der empfangenden Schicht eine saure Lösung der genannten Salze in Vermischung mit Leim, so wird dieser durch die Ausscheidung der Hydroxyle nach Einwirkung des Ammoniaks unlöslich; diese Erscheinung kann man wieder teils benutzen, um solche gelösten Farbstoffe zu binden, die wie die meisten wasserlöslichen, nicht substantiven Teerfarben, z. B. Anilinviolett, Malachitgrün, zwar vom Leim, nicht aber vom Gewebe festgehalten werden, teils dazu, um

durch das Gerinnen des Leims gleichzeitig vorhandene mechanisch beigemengte Farbstoffe (Ruß, Ocker, Indigo) festzuhalten.

B) Als hindurchtretender Stoff diene Essigsäure. Hier können zunächst wieder solche Farbstoffe angewendet werden, die in saurem Zustande andere Farben haben als im basischen. Ein mit einer alkalischen Lösung von Phenolphtalein violettrot gefärbtes Papier wird entfärbt, durch Alkali gebräuntes Curcumapapier wird blaßgelb u. s. w. Ferner kann die empfangende Fläche mit einem Gemenge von Kaliumjodid und Kaliumjodat präpariert sein. Daraus wird durch die Einwirkung der Essigsäure Jod frei gemacht, welches durch Einwirkung auf vorhandene Stärke, durch seine oxydierende Wirkung oder sonst eine passende Farbreaktion ein Bild von der gewünschten Beschaffenheit gibt. Ferner können in der empfangenden Fläche Salze schwacher Säuren vorhanden sein, die durch die Essigsäure freigemacht werden und dann ihre besondere Reaktion entfalten können. Beispielsweise kann die empfangende Fläche Natriumnitrit und einen Stoff enthalten, der nicht durch dieses Salz, wohl aber durch salpetrige freie Säure verändert wird, wie Phenol. Umgekehrt kann ein unlösliches Karbonat oder Oxyd, bezw. Hydroxyd, z. B. Bleihydroxyd oder Karbonat, das in der empfangenden Fläche vorhanden ist, durch Essigsäure in ein lösliches Salz übergeführt werden, das durch Auswaschen entfernt wird, worauf der Rückstand nach Bedarf durch eine chemische Reaktion, z. B. durch Schwefelalkali, in eine gefärbte Verbindung übergeführt werden kann. Sollte für irgendwelche derartige Zwecke die Essigsäure eine zu schwache Säure sein, so kann sie durch Ameisensäure, Salzsäure u. s. w. ersetzt werden.

C) Als hindurchtretender Stoff diene Chlor, Brom oder Jod. Hier kann die empfangende Fläche mit solchen Farbstoffen vorpräpariert werden, welche durch die Halogene gebleicht werden, oder sie enthält solche Stoffe, welche durch die oxydierende Wirkung der Halogene Farbstoffe ergeben, wie die Leukofarbstoffe aller Art.

D) Als hindurchtretender Stoff diene salpetrige Säure, bezw. höhere Oxyde des Stickstoffes. Hier können alle die zahlreichen Farbreaktionen organischer Stoffe benutzt werden, welche die salpetrige Säure bewirkt.

E) Als hindurchtretender Stoff diene schweflige Säure, bezw. Schwefeldioxyd. Man kann diese entweder zur Bleichung von Farbstoffen verwenden oder sich ihrer reduzierenden Eigenschaften bedienen.

F) Als hindurchtretender Stoff diene Alkohol. Die empfangende Fläche ist schwach mit dem Pulver eines Farbstoffes eingestäubt,

welcher in Alkohol leicht wie die phenylierten Rosaniline löslich ist. Dann verdichtet sich der diffundierende Alkohol an den Stäubchen, löst diese auf und erzeugt eine entsprechende starke Färbung. Oder die empfangende Fläche trägt einen Ueberzug von Harzpulver. Dann wird dieses durch den Alkoholdampf erweicht und klebrig; dadurch verbindet es sich mit der Unterlage und kann eventuell beigemischte Farbstoffe festhalten.

G) Als hindurchtretender Stoff diene Formaldehyd. Die empfangende Fläche kann entweder einen Stoff, wie Goldchlorid, enthalten, der durch das Formaldehyd reduziert wird, oder das Formaldehyd wirkt auf eine Leim enthaltende Fläche, macht diesen unlöslich und ermöglicht so alle Vervielfältigungsverfahren, welche auf der Anwendung der Unterschiede zwischen löslichem und unlöslichem Leim beruhen.

Heliogravure. — Walzendruck. — Woodburydruck.

E. Lehmann schreibt über die Theorie und Praxis der Heliogravure-Aetzung („Zeitschr. f. Rep.-Techn.“ 1907, S. 55). Eder habe die Wirkung der Chromatgelatine beim Heliogravure-Prozeß mit dem Aetzgrund beim Aetzen von Buchdruckclichés verglichen („Handbuch d. Phot.“, Bd. 4); Lehmann meint, daß dies nicht zutreffend sei (?), weil bei Heliogravure-Halbtonbildern das Kupfer nirgends völlig blank liege, sondern auch in den Schatten ein Hauch von Gelatine vorhanden sein solle. [Die Pigmentschicht wirkt deshalb doch wie ein Aetzgrund, wenn er auch der Schichtdicke entsprechend verschieden rasch vom Aetzmittel durchdrungen wird. E.] Lehmann stellte dann Versuche mit wässeriger, erstarrter Gelatinegallerte an, bei welcher konzentrierte Eisenchloridlösung rascher als verdünnte durch Diffusion eindrang, was eine den Diffusionsgesetzen entsprechende Sache ist.

Blecher hatte auf Grund seiner Arbeiten am Photochemischen Laboratorium der Technischen Hochschule in Berlin die verschiedene Aetzwirkung der verschieden konzentrierten Eisenchloridbäder bei der Heliogravure lediglich als Diffusionsvorgang erklärt, welcher mit Temperatur und Konzentration der Eisenlösung sich ändert, und meint, die Diffusionszeit sei proportional der Schichtendicke der Gelatinereliefs („Zeitschr. f. Reprod.-Techn.“ 1905, S. 184).

E. Lehmann, der am selben Laboratorium Versuche über denselben Gegenstand anstellte, erklärt das Eindringen der Eisenchloridlösung in die Pigmentschicht als gewöhnlichen

Quellungsprozeß („molekulare Imbibation" nach Hofmeister); dieser Prozeß spielt sich primär ab, während in die gequollene Gelatineschicht sekundär Diffusion der Eisenlösung und Aetzung erfolgt. Das Quellen einer solchen Schicht schreitet nun nicht gleichmäßig proportional der Zeit fort, sondern verlangsamt sich, je näher es dem Quellungsmaximum kommt; es ist proportional der Differenz zwischen der maximalen und der bereits aufgenommenen Wassermenge. Daraus folgt, daß, je dünner eine Schicht ist, desto schneller das Maximum, resp. für uns der Beginn der Aetzung erreicht sein wird, und diese Zeiten werden sich nicht, wie Blecher angibt, wie die Schichtdicken verhalten, sondern mit wachsender Schichtdicke unverhältnismäßig schnell zunehmen. So fand z. B. Hofmeister, daß eine Schicht von 0,2 mm Dicke nach fünf, eine solche von 0,7 mm Dicke nach 60 Minuten ihr Quellungsmaximum erreicht hatte. Je geringer die absoluten Dicken sind, desto stärker müssen sich natürlich auch diese Unterschiede geltend machen. Bei den Gelatinereliefs für die Heliogravureätzung hat man es nach Lehmanns Messungen mit Dicken zwischen 0,015 mm an den dicksten und 0,005 mm an den dünnsten Stellen zu tun. Nur aus der verschiedenen Quellungsgeschwindigkeit, die hier nach dem vorhin Gesagten besonders stark hervortreten muß, läßt es sich erklären, daß Unterschiede von maximal 0,01 mm überhaupt eine Stufenätzung ermöglichen, die ja auch beim Aetzen in nur einem Bade eintritt. Eine Verschiedenheit der Diffusionszeit kann bei so dünnen Schichten kaum in Betracht kommen. Die geschilderten Vorgänge erleiden eine Komplikation dadurch, daß sie sich nicht in reinem Wasser abspielen, sondern in einer Salzlösung, dem in Wasser gelösten Eisenchlorid. Die Aufnahme von Salz und Wasser aus der Salzlösung findet unabhängig voneinander statt. Hofmeister fand, daß die Salzaufnahme mit steigender Konzentration wächst, so daß die innere Konzentration annähernd der äußeren gleich wird, während die Wasseraufnahme bei den meisten Salzen bis zu einer gewissen geringen Konzentration wächst und darüber hinaus wieder abnimmt. Besonders bei stärker wasserentziehenden Salzen tritt nach ihm die Steigerung dieser Wirkung entgegen der Quellung mit der Konzentration auffällig in Erscheinung. Diese Verhältnisse treffen nun bei der Heliogravure in stärkstem Maße zu. Eisenchlorid ist ein außerordentlich hygroskopisches Salz, und konzentrierte Lösungen, wie sie zur Aetzung benutzt werden, wirken auf vollkommen gequollene Gelatine stark wasserentziehend, wie sich bei den früher erwähnten Versuchen über Diffusion von Eisenchlorid in gequollener Gelatine gezeigt hatte. Diese wasserentziehende Wirkung wächst natürlich mit der Konzentration

und mit ihr — für trockene Schichten — die Verlangsamung der Quellung. Deshalb beginnen konzentrierte Eisenchloridlösungen langsamer zu ätzen, als verdünnte Lösungen, während nach den Diffusionsgesetzen das Gegenteil eintreten müßte.

Die eigentliche Quellung oder Flüssigkeitsaufnahme gegerbter Gelatineschichten erfolgt in konzentrierten Eisenchloridlösungen langsamer als in verdünnten. Lehmann folgert, daß die Heliogravure weder auf Gerbungs-, noch auf Diffusionserscheinungen beruht, wenn auch beide zur Wirkung kommen; die Gerbung bei der Belichtung, die Diffusion einerseits als solche beim Eindringen des Eisenchloridsalzes in die quellende, bezw. gequollene Gelatine, anderseits als Osmose beim Hindurchdiffundieren der Eisenchloridlösung durch die gequollene Schicht. Die maßgebende Rolle jedoch spielen die Quellungsvorgänge; sie sind es, die eine Stufenätzung ermöglichen und die ungleiche Wirksamkeit verschieden konzentrierter Eisenchloridlösungen verursachen.

Anschließend an die im Vorjahre dieses „Jahrbuches“, S. 580, gebrachten Berichte über den heliographischen Walzendruck und dergl. können wieder einige Verfahren angereiht werden.

Ueber das patentierte Verfahren von Wilson Swan & Sohn, einen maschinellen Photogravuredruck betreffend, berichtet die „Zeitschr. f. Reprod.-Techn.“ 1906, S. 98; nach „The Proceß Engr. Monthly“. Auf lithographisches Zink wird ein Rasternegativ kopiert, mit Farbe eingewalzt, entwickelt, geätzt und die ganze Oberfläche gereinigt. Die Vertiefungen sind blankgelegtes Zink, während die Oberfläche noch den schützenden Albuminüberzug trägt. Die Vertiefungen werden mit Asphalt- oder einem anderen Harzpulver ausgefüllt, angeschmolzen, das Albumin mittels Lauge entfernt, gummiert und getrocknet. Durch diese Gummischicht ist das Reinhalten der Oberfläche bei dem nun erfolgenden Eintamponieren mit Farbe für den Druck erleichtert, und wird während des Druckens mit Gummiwasser gewischt. Der Raster soll an den Drucken bei normalem Augenabstand nicht mehr erkennbar sein.

„Altogravure“ nennt Alois Schäfer, Photochemigraphische Kunstanstalt in Wien, seine Tiefdruckplatten für Schnellpressendruck, nach Art der „Rembrandt-Heliogravure“.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Druckwalzen oder Druckplatten erhielt Joanny Agarithe Dejey in Lyon ein D. R.-P. Nr. 166891 vom 23. Juni 1904, ausgegeben am 2. Januar 1906. Die Ausführung des Verfahrens geschieht derart, daß man zunächst die Zeichnung in der ülichen Weise

mittels einer fetten Tinte z. B. auf die Walze oder Platte überträgt und alsdann den Zinnüberzug auf galvanischem Wege dadurch erzeugt, daß man die Walze oder Platte in eine heiße Lösung, die z. B. aus 2 Teilen geschmolzenem Natriumpyrophosphat und 1 Teil Zinnchlorür besteht, taucht. Der auf diese Weise erhaltene Metallüberzug bildet eine zusammenhängende Schutzschicht, die außerordentlich beständig ist. Nach dem Abwaschen mit Benzin oder Terpentinöl wird das auf den Linien der Zeichnung bloßgelegte Metall der aus Kupfer, Zink oder einem anderen geeigneten Metall bestehenden Walze durch entsprechende Chemikalien angeätzt. Die Art der angewendeten Aetzmittel richtet sich natürlich nach dem für die Walze verwendeten Metall. Hierzu geeignet sind z. B. Chromsäure oder Kalium-Kupfercyanür oder dergl. Für Aetzungen von sehr großer Tiefe kann man die Aetzung mehrere Male wiederholen, was zweckmäßig auf folgende Weise geschieht: Wenn man glaubt, daß die Zinnschicht nicht genügend Widerstand bietet, reinigt man die Platte und füllt darauf die geätzten Stellen mit einer Auflösung von Erdasphalt in Benzin oder in einem anderen Lösungsmittel; darauf beginnt man den Zinn-Niederschlag zu verstärken. Endlich wird die Druckplatte gereinigt, um den Asphalt, welchen man aufgetragen hat, zu entfernen. Hierauf kann die Aetzung nach Wunsch vertieft werden.

Julius Fischer in Nordhausen erhielt auf eine Walzendruckmaschine für Oelfarben-, Tapeten-, Buntpapier-, Glasimitationsdruck und dergl. ein D. R.-P. Nr. 166186 vom 13. November 1902, ausgegeben am 12. Dezember 1905. Aus der Patentschrift ist folgendes entnommen: Den Gegenstand vorliegender Erfindung bildet eine Walzendruckmaschine, bei welcher die leichte Einstellung der Musterwalze samt Farbwerk, bezw. die Entfernung desselben von der Musterwalze und die Entfernung der Farbwalze von der Farbübertragungswalze, bezw. die Einstellung der genannten Walzen ermöglicht ist. Bei den bisherigen Walzendruckmaschinen zur Herstellung von Oeldrucken, Tapeten, Buntpapieren, Buntglasimitationen u. s. w. fehlten Vorrichtungen, durch welche die Walzen mittels einfacher Handgriffe sowohl voneinander, als auch von dem Druckzylinder abgestellt, bezw. angestellt werden konnten; es entstanden deshalb im Druck leicht Ungleichheiten, wenn die Walzen bei dem Stillstande der Maschine gegeneinander liegen blieben, und die Einstellung war überhaupt sehr erschwert. Diese Uebelstände sollen durch den Erfindungsgegenstand dadurch beseitigt werden, daß die Lager der Farbwalze und Farbübertragungswalze auf Schlitten angeordnet sind, welche verschoben werden können. Zum Zwecke, die Musterwalze samt den Farb- und Farbübertragungs-

walzen von dem Druckzylinder zu entfernen, ist das Lager für die Musterwalze auf einem Schlitten angeordnet, auf einem weiteren Schlitten ist die Farbübertragungswalze gelagert und auf einem Gleitstück die Farbwalze. Letztere wird mit Hilfe eines Exzenters von der Weichwalze abgehoben, während die Farbübertragungswalze mittels Schlitten von der Musterwalze entfernt wird. Das Einstellen ist durch die neue Anordnung ebenfalls wesentlich erleichtert, indem Farbwalze und Farbübertragungswalze zuerst gegeneinander und letztere gegen die Musterwalze eingestellt werden kann, und schließlich die Musterwalze samt den Farbwerken gegen den Druckzylinder. Der Arbeitsgang beim Aus- und Einlösen, bezw. beim Unterdruck- und Außerdrucksetzen ist nun folgender: Die Walzen werden mittels der verschiebbaren Schlitten und Lager genau zueinander eingestellt, und dann wird mittels der Handräder das ganze Farbwerk an den Druckzylinder herangedrückt.

Der Druck von Steinwalzen für Tapeten u. s. w. (vergl. dieses „Jahrbuch“ f. 1905, S. 482) erfolgt auf eigenen Rotationsmaschinen, welche unter dem Namen „Rotograph“ auf den Markt gebracht werden; den Alleinvertrieb hat die Firma Charlottenburger Farbwerke, Akt.-Ges. in Charlottenburg, übernommen, bei welcher Firma eine vollständig eingerichtete Druckerei gegen vorheriger Anmeldung im Betriebe vorgeführt wird. Das Abschleifen der Steinwalzen wird durch die Schleifmaschine vorgenommen und der Umdruck mittels einer eigens konstruierten Umdruckmaschine. Der Druck erfolgt auf Rollenpapier in endloser Bahn, zwischen der Steinwalze und dem Druckzylinder durchgeführt, und schwankt die Leistung zwischen 1000 bis 1500 m in einer Stunde. Der Dreifarbendruck wird z. B. mittels dreier Maschinen, welche zu gleicher Zeit laufen, ausgeführt („Graph. Revue Oesterr.-Ung.“ 1906, S. 90, mit Abbildungen der hier erwähnten Maschinen).

Aufbringen gleichmäßiger Schichten auf Walzenoberflächen für photographische Aetzung. Die betreffende Schicht wird zunächst in flüssiger Form auf horizontale und glatte Unterlage unter Anwendung eines in Wasser unlöslichen Untergusses ausgebreitet, nach dem Erstarren oder Eintrocknen zusammen mit der Untergrundschicht abgehoben und derart mit der Oberfläche der Walze verbunden, daß die Untergrundschicht obenauf liegt. Vor der photochemischen Weiterbehandlung wird die Untergrundschicht durch Lösungsmittel entfernt, welche die eigentliche Schicht nicht angreifen [D. R.-P. Nr. 175621 vom 23. April 1904 für Dr. E. Mertens, Groß-Lichterfelde-Ost] („Chem. Ztg.“ 1905, S. 348; „Phot. Chronik“ 1907, S. 7).

Ein weiteres Verfahren zur Herstellung von Druckwalzen für den photomechanischen Druck durch Einätzen eines rastrierten Bildes ist in dem D. R.-P. Nr. 170964 vom 2. März 1904, ausgegeben am 15. Mai 1906, von Dr. E. Mertens enthalten. Nach der vorliegenden Erfindung soll statt der direkten Kopie auf die Walze die Belichtung unter dem Rasternegativ oder -diapositiv auf einer temporären Unterlage erfolgen und die belichtete Kopie vor der Entwicklung auf die Walzenoberfläche übertragen werden. Diese Methode ist zwar für Kopieen von Strichzeichnungen schon bekannt, nicht aber für Rasterkopieen, für welche sie den besonderen Vorteil bietet, daß die auf diese Art entwickelten Druckelemente dem Aetzmittel einen sehr viel größeren Widerstand entgegensetzen, als beim direkten Kopieren auf die Walze, da ja die durch das Licht am widerstandsfähigsten gemachten Stellen direkt auf der Walzenoberfläche aufliegen. Wenn man berücksichtigt, daß bei der autotypischen Zerlegung der Punkte, bezw. Linien ein um so besseres Bild erzielt wird, in je feinere Punkte die Zerlegung an den helleren, bezw. dunkleren Stellen sein wird, so leuchtet es ein, daß die feinen Punkte haarscharf übertragen werden müssen, um auf der Walze eine scharfe Aetzung zu ermöglichen. Eine Uebertragung so haarscharfer Punkte und Linien, wie sie die Rasterphotographie herstellt, kommt bei Uebertragung von handgezeichneten Linien und Punkten nicht in Betracht. Zur Ausführung des Verfahrens kann man z. B. auf Pigmentpapier (Chromatgelatinepapier) mit abziehbarer Schicht kopieren. Die am stärksten veränderten Stellen liegen dann an der Oberfläche der belichteten Pigmentgelatineschicht und ergeben nach dem Aufquetschen auf die Walze und dem Entwickeln eine sichere, unmittelbar fest am Metall anliegende Schicht, welche gegen das Unterfressen bei der Aetzung schützt.

Ferner erhielt Dr. E. Mertens das Zusatzpatent Nr. 181238 vom 20. August 1905 zum D. R.-P. Nr. 166409 vom 11. Mai 1904 mit folgendem Beispiel des Anspruches: Man stellt auf Abziehpapier auf mechanischem Wege eine feine Kornrastrierung durch Einstauben mit Asphaltpulver her, überträgt diese Rastrierung auf die Oberfläche einer Druckwalze und brennt ein. Dann wird ein mit feinen Stegen versehenes photographisches oder nichtphotographisches Halbtonbild auf die als lichtempfindlich vorausgesetzte Walze kopiert und zusammen mit dem vorderen aufgebrachten Staubkorn eingeätzt. Durch dieses Verfahren findet eine Kombination von Linien, die vom Bilde ganz unabhängig sind und auf der äußersten Peripherie der Walze liegend nur dem Rackel zur Auflage dienen sollen, mit einer feineren Kornrastrierung statt, aus

der sich das Bild selbst zusammensetzt („Phot. Ind." 1907, S. 277).

Anschließend verdient das D. R.-P. Nr. 175963 vom 27. November 1904 von der International Roller Co. in Comden, V. St. A., erwähnt zu werden. Dasselbe betrifft eine Vorrichtung (Fig. 289) zum Kopieren von einer ebenen Bildplatte auf eine zylindrische, lichtempfindliche Fläche durch Abrollen der Platte an der zylindrischen Fläche und Belichtung an der Berührungsstelle der Flächen, gekennzeichnet durch einen die Bildplatte (*F*) tragenden Schlitten (*D*), welcher mit einer oder mehreren in seiner Bewegungsrichtung verlaufenden gerauhten Angriffsflächen (d^1)

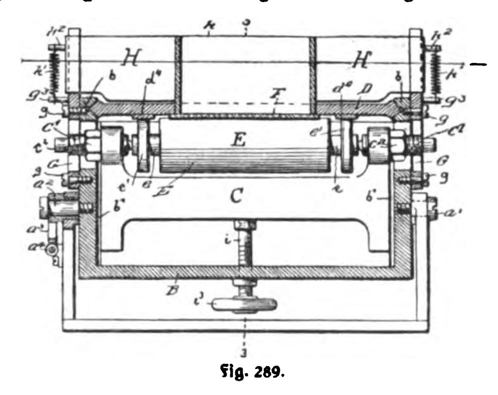


Fig. 289.

mit entsprechend gerauhten Randflächen eines oder mehrerer Räder (e^1), welche auf der Walzenwelle (*c*) sitzen, in Berührung steht, um die Geschwindigkeit der Platte mit der Umfangsgeschwindigkeit der Walze in Uebereinstimmung zu halten („Phot. Chronik" 1907, S. 215).

Ippertypie, Verfahren zur Uebertragung von Bildern auf Metallplatten. John William Ippers in New-York überträgt Bilder auf Metallplatten zu Rotationsdruckzwecken in folgender Weise: Er stellt eine empfindliche Gelatineplatte auf einer biegsamen Celluloïdfolie in gleichmäßiger Dicke her, belichtet diese Platte unter einem Negativ und entwickelt sie in Wasser, worauf dieselbe ein Lichtdruckkorn aufweist. Die Platte wird in freier Luft getrocknet und eine Glyzerinlösung aufgetragen, dann wird mit Farbe eingewalzt und das Bild auf eine Metallrolle übertragen („The Brit. Journ. of Phot." 1907, S. 104).

Woodburydruck.

Das D. R.-P. Nr. 162929 von Arthur Kolbe in Dresden enthält folgende Ansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Woodburydrucken auf Unterlagen von ungleichmäßigem Gefüge, wie Papier, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbgelatine aus der vertieften Druckform zunächst mittels eines vorläufigen Bildträgers von gleichmäßigem Gefüge, wie Glas, aufgenommen wird, von welchem alsdann das Bild in der beim Kohledruck gebräuchlichen Weise auf den endgültigen Träger übertragen wird.

2. Mehrfarbendruck nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem vorläufigen Bildträger, welcher undehnbar sein muß, nacheinander die verschiedenen Einzeldrucke von den entsprechenden Druckformen aufgenommen werden, worauf dann das mehrfarbige Bild mit einem Male auf den endgültigen Bildträger übertragen wird („Victoria" 1905, S. 132).

Um das Abstoßen der Gelatinefarben von der fettigen Druckform beim Woodburydruck zu verhindern, wird nach dem D. R.-P. Nr. 174386 und 174387 von Stephan Faujat und Paul Charles in Frankfurt a. M. mit folgenden Patentansprüchen vorgegangen:

Nr. 174387. Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckbildern in Gelatinefarben mit gefetteten Druckformen, dadurch gekennzeichnet, daß den Gelatinefarblösungen Pflanzengummi, wie Traganth, oder Pflanzenschleim, wie Carraghenschleim, hinzugesetzt wird.

Nach dem zweiten Verfahren (Nr. 174386) werden den Gelatinefarblösungen emulgierte oder verseifte Fettstoffe und dergl. (trocknende Oele, Wachs, Walrat) zugesetzt („Victoria" 1906, S. 137).

Ein D. R.-P. Nr. 165970 vom 10. Januar 1905 erhielt Joe Livingston in Frankfurt a. M. auf ein Verfahren zur Herstellung von Gelatinebildern (Woodburydrucken), dadurch gekennzeichnet, daß als Druckform ein photographisches Relief dient, das durch einen elektrolytischen Metallniederschlag verstärkt ist („Phot. Chronik" 1906, S. 317).

Farbendruck.

Ueber verschiedene Verfahren der Photographie in natürlichen Farben siehe S. 138, 406 und 436.

Eine ausführliche Abhandlung über Dreifarbendruck erschien von A. W. Unger im „Archiv für Buchgewerbe" (1906,

Juli- bis Oktober-Heft). Sie gliedert sich in einen geschichtlichen, photographischen und drucktechnischen Teil und enthält zahlreiche Angaben über die einschlägige Fachliteratur.

Ch. L. Brasseur in Berlin erhielt das D. R.-P. Nr. 174964 vom 9. August 1905 auf ein Verfahren zur Herstellung von photographischen Schwarz-Weiß- oder Mehrfarben-Negativen und -Positiven. Die Herstellung dieser Negative und Positive mit gewolltem gegenseitigen Helligkeitsverhältnis ihrer den verschiedenen Farben entsprechenden Teile erfolgt aus einem hinter einem Dreifarben-Linienraster gewonnenen Negativ oder Positiv durch Kopieren jedes einzelnen Teilbildes unter Ausschaltung der übrigen mittels eines Deckrasters. Wesentlich ist, daß man für jedes derselben die Belichtungsdauer dem beabsichtigten Helligkeitsverhältnis entsprechend abändert. Man verschiebt die Negativplatte während jeder Belichtung um die Breite zweier Farbenlinien. Bestimmte Farbbilder werden unterdrückt und die übrigen in gewollter Weise gruppiert. Beim Mehrfarbendruck kann man als vierte Platte ein auf angegebene Weise erhaltenes Monochrombild verwenden („Chemiker-Ztg." 1906, S. 348; „Phot. Chronik" 1907, S. 147).

Ferner erhielt Brasseur das D. R.-P. Nr. 177343 vom 11. Januar 1906 auf ein Kopierverfahren zur Herstellung von einzelnen, nur einer Farbe entsprechenden Bildern in geschlossenen Tönen aus mittels eines Dreifarbenrasters hergestellten Negativen oder Diapositiven, dadurch gekennzeichnet, daß man die lichtempfindliche Schicht zusammen mit dem Rasternegativ und zwischengelegtem Schwarz-Weiß-Raster bei der Belichtung um eine zur Rasterliniatur parallele Achse nach der einen und dann nach der anderen Seite dreht („Phot. Chronik" 1907, S. 238).

Ueber farbigen Kombinationsdruck schreibt A. Albert im „Jahrbuch des Reichsverbandes österr. Buchdruckereibesitzer" 1906, S. 59, in sehr instruktiver Weise und erwähnt dabei die meisten der in Anwendung stehenden Verfahren (vergl. auch „Phot. Korresp." 1907, S. 137).

Der Firma H. Grünbaum in Cassel wurde ein Verfahren zur Herstellung von rastrierten Bildern für die Farbformen eines Mehrfarbenrasterdruckes unter Nr. 166155 ab 23. August 1904 im Deutschen Reiche patentiert. Die Erfindung hat ein Verfahren zum Gegenstand, welches den photographischen Drei- und Vierfarbendruck verbessern soll. Während bei den bisher bekannten Verfahren die drei oder vier photographischen Aufnahmen, mittels welcher die Druckplatten der drei, bezw. vier Farben hergestellt werden, nacheinander — also

jede Farbe für sich — erfolgten, geschieht hier die Aufnahme aller drei, bezw. vier Farben auf einmal in einem einzigen Prozesse. Zu diesem Zwecke werden nach einem in den Hauptpunkten bereits bekannten Verfahren von dem zu reproduzierenden Bilde Konturabzüge gemacht und in diesen drei, bezw. vier Tuschzeichnungen für die blaue, rote, gelbe und bezw. graue Platte angelegt. Diese drei, bezw. vier Tuschzeichnungen werden in einer bestimmten — weiter unten beschriebenen —

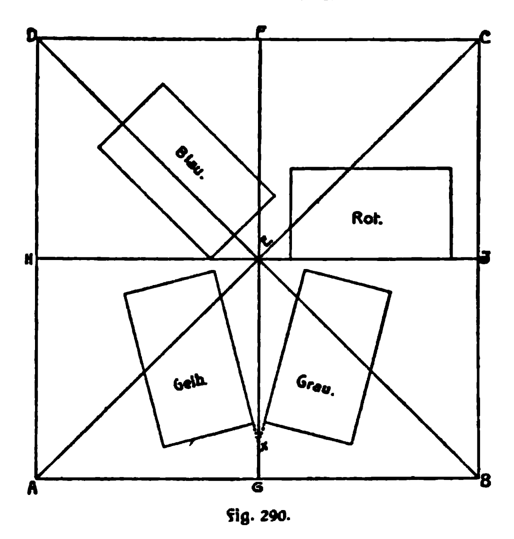


Fig. 290.

Stellung zueinander auf einer Platte vereinigt und zusammen durch den Raster photographiert. Durch diese gemeinsame Aufnahme wird — unter der Voraussetzung eines verzeichnungsfreien Objektivs — ein unbedingtes Registerhalten gewährleistet, eine Verkürzung und Vereinfachung des Arbeitsprozesses und damit eine Verbilligung erzielt. Wichtig ist die Stellung der Tuschzeichnungen auf der Platte. Dieselben werden wie folgt angeordnet (Fig. 290): In ein quadratisches Tableau *ABCD* werden durch den Mittelpunkt *E* Linien gelegt, welche parallel zu den Seiten des Quadrates laufen und *F* (die Mitte der Seite *CD*) mit *G* (der Mitte der Seite *AB*), bezw. *H* (die Mitte der Seite *AD*) mit *J* (der Mitte der Seite *BC*) verbinden. Sodann werden die beiden Diagonalen *AC* und *BD* gezogen. Auf

diesem Tableau ist nun in das erhaltene Feld *EJGF* die Tuschzeichnung für die rote Druckform so zu befestigen, daß ihre Längsachse genau in der Richtung der Linie *EJ* verläuft. In dem benachbarten Feld *HEFD* wird die Tuschzeichnung für die blaue Druckform so befestigt, daß ihre Längsachse mit der Diagonale *DE* parallel läuft. Die Tuschzeichnung für Gelb und bezw. diejenige für Grau werden, erstere im Felde *AGEH*, letztere im Felde *EGBJ*, einander gegenüberstehend und mit ihrer Längsachse zur Linie *EG* einen Winkel von 20 Grad bildend, befestigt. Dabei sollen beide Winkel den gemeinschaftlichen Scheitelpunkt *X* haben. Durch diese Stellung vermeidet man die sonst beim Drei-, bezw. Vierfarbendruck leicht auftretenden Moirébildungen, welche durch das Ueberschneiden der Rasterlinien entstehen; es werden dadurch gleichsam die vier Stellungen der Platten zueinander festgelegt, welche man bisher bei den drei, bezw. vier aufeinander folgenden Aufnahmen durch Drehen zu erreichen suchte.

Das D. R.-P. Nr. 174144 vom 14. Februar 1905 erhielt Johann Karl Heuberger in Ins (Schweiz) auf folgendes photographisches Verfahren für die Reproduktion von nach dem Zweifarbenprozeß erzeugten Aufnahmen. Dasselbe ist dadurch gekennzeichnet, daß die Gelbfärbung der nach dem betreffenden Negativ erzeugten Kopie von der Rückseite des Bildes aus und hierauf die Lichtempfindlichmachung einer auf die untere Bildschicht aufgetragenen Gelatineschicht für die Blaukopie erfolgt, wobei durch eine die Gelatineschicht von der Gelbschicht trennende Schicht, welche aus einer lichtdurchlässigen, der chemischen Einwirkung der im Prozeß zur Verwendung gelangenden Substanzen widerstehenden Masse besteht, eine Zerstörung des Gelbbildes durch die für die Herstellung des Blaubildes aufzutragenden Substanzen verhindert wird („Phot. Chronik" 1907, S. 20).

Ueber den Vierfarbendruck Citochromie in der Praxis schreibt F. Böhme in „Graphische Künste" 1906, S. 134 u. 171, sehr instruktiv in Betreff der Druckbehandlung der Formen.

Ueber die photographischen Vervielfältigungsverfahren im Jahre 1906 brachte G. Aarland in Leipzig einen längeren interessanten Artikel im „Archiv für Buchgewerbe" 1906, S. 433.

In der „Zeitschr. f. Reprod.-Techn." 1907, S. 7, behandelt A. W. Unger „Verschiedenes vom Illustrations- und Farbenbuchdruck" und gibt darin zahlreiche, für die Praxis wertvolle Winke.

Das Verfahren von Mehrfarbendrucken von einer Hochdruckform von Erwin Rottmann in Dresden (D. R.-P. Nr. 163626 vom 27. Oktober 1903) enthält folgenden Wortlaut: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das bekannte Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbendrucken von einer Hochdruckform, z. B. einer autotypischen, bei dem nicht gesonderte Farbformen hergestellt werden, sondern ein und dieselbe Hochdruckform den einzelnen Farben entsprechend verschieden zugerichtet und dann in den verschiedenen Farben abgedruckt wird. Die Aufgabe der Erfindung ist, einzelne Stellen, die bei diesem Verfahren zu flau kommen, z. B. bei Autotypieen die farbigen Lichter, in denen der Raster nur ganz dünn druckt, so daß man viel mehr Weiß als Farbe sieht, aber eventuell auch die Tiefen zu verstärken, und zwar geschieht dies dadurch, daß die Vertiefungen aller derjenigen Stellen der Druckform, die als Fläche drucken sollen, mit einer geeigneten Masse ausgedeckt werden, so daß sie mindestens bis auf Druckhöhe ausgefüllt sind und mit dem ursprünglichen Druckplanum eine stetige Fläche bilden. Es ist jedoch auch nicht nachteilig, falls eine kleine Erhöhung darüber hinaus entsteht, da diese während des Druckes so weit nachgibt, daß auch die anderen erwünschten Druckstockteile auf dem zu bedruckenden Gegenstand mit zum Vorschein kommen. Nach dem Druck einer Farbauflage entfernt man die Masse, sofern sie für die nächste Farbe nicht benötigt wird, und deckt nun ebenso die eventuell weiter benötigten vertieften Stellen aus. Zur Ausdeckung eignen sich Wasserglas, Kollodium u. s. w., vorzugsweise aber eine Lösung von Sandarak in Aether, vermischt mit Alkohol und Essigäther. Die Reihenfolge der einzelnen Farbendrucke kann beliebig sein, doch empfiehlt es sich, um scharfe Konturen zu erhalten, den schwarzen Farbdruck zuerst oder zuletzt zu drucken, wobei der Druckstock natürlich vollkommen von jeder Ausdeckmasse frei sein muß.

Auf eine Mehrfarben-Schablonendruckvorrichtung erhielt das D. R.-P. Nr. 171718 vom 23. Juli 1904 Philippe Orsoni in Paris mit folgenden Ansprüchen: 1. Mehrfarben-Schablonendruckvorrichtung nach Patent 126460, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbbürsten an dem Bürstentragschlitten drehbar gelagert sind und während der Hin- und Herbewegung jenes Schlittens über die Schablone sich drehen, um eine gleichmäßigere, streifenfreie Verteilung der Farbe zu bewirken. 2. Eine Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß während der geradlinigen Hin- und Herbewegung des Bürstentragschlittens eine an diesem gelagerte Welle gedreht wird, mit welcher die Drehachsen der Bürsten

unter Vermittelung von Kegelrädern in Verbindung stehen, wobei eine Vorrichtung vorgesehen ist, um die Bürsten gegen Ende des Hubes des Tragschlittens in ihrer Drehung von derjenigen des Antriebs unabhängig zu machen.

Die Autogravure, ein photomechanisches Farben-Reproduktionsverfahren zur Faksimile-Wiedergabe von Oelgemälden von C. Angerer & Göschl in Wien, wird nach einem Vortrage von A. Angerer („Phot. Korresp." 1906, S. 552) mittels 15 Farbplatten, je drei Gelb-, Rot- und Blaudruckplatten und einer Tiefdruckplatte, welche zum Teil eingefärbt zum Aufdruck, in der Hauptsache aber für die Prägung dient, durchgeführt. Ueber die technischen Einzelheiten berichtete Jos. Dietz („Oesterr.-Ungar. Buchdrucker-Zeitung" 1906, S. 649), daß nach dem Original vier Aufnahmen für Gelb, Rot, Blau und Grau gemacht werden, nach den Dreifarben-Negativen verschieden kopierte Diapositive, welche zur Herstellung der Negative für den Druck dienen, so daß es auf diese Art ermöglicht ist, von ein und derselben Farbe verschieden abgestufte Teilbilder zu erzeugen, die dann, übereinander gedruckt, ähnlich wie beim Gummidruck, ein kräftiges und dabei fein abgestuftes Endresultat ergeben. Zum Zerlegen der geschlossenen Töne dienen die Patentraster von Angerer & Göschl in Verbindung mit Wheelers Mezzograph-Glaskornraster und wird direkt auf Stein, Aluminium oder Zink kopiert. Die vierte photographische Aufnahme dient zur Herstellung der Stahl-Tiefdruckplatte. — Die in Berlin und Wien ausgestellten Proben dieses Verfahrens zeigten ganz vorzügliche Wirkung.

Ueber Autogravure siehe übrigens auch den Bericht von A. C. Angerer auf S. 3 dieses „Jahrbuches".

Miszellen.

Ueber ein neues Verfahren, Medaillen zu photographieren, schreibt E. Demole („Bull. de la Soc. franç. de Phot."; „Zeitschr. f. Reprod.-Techn." 1906, S. 130). Man legt die abzubildende Münze zwischen zwei Blatt dünnes, feuchtes, glattes Papier; das Ganze wird von beiden Seiten mit einem Stück dicken Filzes bedeckt und unter der Kopierpresse kräftig gepreßt. Nach einiger Zeit werden wir einen vertieften Abdruck der Münze auf dem Papier vorfinden. Nach erfolgter Trocknung kleben wir ihn so auf eine Unterlage auf, daß die mit der Münze in Kontakt gewesene Papierseite nach außen zu liegen kommt. Wenn wir jetzt diesen Papierabdruck photographieren, und zwar auf ein Blatt Bromsilberpapier (nicht Platte), darauf

vorsichtig entwickeln, so werden wir natürlich ein Negativ erhalten. Augenblicklich wird der Münzenkatalog des Genfer numismatischen Kabinetts, der mehr als 1000 Abbildungen enthalten wird, mittels dieses neuen Verfahrens illustriert.

Die Reliefphotographie nach dem englischen Patent Nr. 5559 vom Jahre 1905 von Pio Baruffi in Bologna wird ausgeführt, indem man nach demselben Gegenstande ein gleich großes Negativ und ein Diapositiv herstellt, die beiden mit der Schichtseite so aufeinander legt, daß die eine Platte gegen die andere in der Durchsicht verschoben erscheint. Wird nun in der Durchsicht dieses Bild reproduziert und das neue Negativ kopiert, so erhält man Effekte, die Intaglios oder Medaillen täuschend ähnlich sehen. Profilköpfe in Rembrandt-Beleuchtung geben die schönsten Resultate („Deutsche Phot.-Ztg." 1906, S. 385).

Zur Briefmarkenkunde. Die Verwendung der Photographie als Grundlage für die Herstellung neuer Post-Freimarken nimmt, meist nicht zum Vorteile des Markenbildes, immer mehr zu; so zeigen z. B. die meisten Werte der neuen Bosnischen Marken Landschaftsbilder von so unverfälscht photographischem Charakter (z. B. die Werte von 2, 10, 25 und 35 Hellern), daß man sie leicht für Pigmentdrucke nach unterexponierten Negativen halten könnte; sicher sind sie technisch nicht ganz einwandfreien Photographieen sklavisch nachgraviert. — Der erste Fall, daß eine Postbehörde sich ihre Arbeit so weit erleichterte, daß sie ohne jede Verhüllung direkt Photographieen in Autotypiedruck auf einer Markenserie anbrachte, dürfte eben vorliegen: es ist dies die dritte Reihe der diesjährigen Gedenkmarken, die Rumänien emittiert, Ausstellungsmarken, von denen das Mittelstück der Werte von 15 Bani bis 75 Bani Photographieen von Ausstellungsgebäuden in ziemlich mangelhaftem Autotypiedruck zeigt („Prager Tagbl.").

Ein in Wasser unlöslicher Kleister zum Aufkleben von Papierbildern auf Metall wird hergestellt, wenn man 100 g Orangeschellack in 200 ccm Alkohol löst und 25 g Leinölfirnis zufügt. Die Metallfläche wird bestrichen und das Bild aufgequetscht („Der Photograph" 1906, Nr. 39, S. 161).

Ein Körnchen Thymol zu Gummiarabikum oder Fischleim zugesetzt, bewahrt den Klebestoff vor Schimmel oder Fäulnis. Nach Dr. Fuchs, „Der Photograph" 1907, Nr. 10, S. 36. In Nr. 9 derselben Zeitschrift (S. 32) wird angegeben, daß Fischleim durch den Zusatz einiger Tropfen chemisch reiner Karbolsäure oder durch 30 bis 50 ccm Kresol pro Liter haltbar gemacht werden kann.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Schrift oder Zeichen auf photographischen Negativen durch Uebertragen mit Umdruckpapier, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrift durch Einpudern mit Harzpulver und nachheriges Schmelzen des Pulvers auf dem Umdruckpapier vor der Uebertragung verstärkt wird, erhielt die Aktiengesellschaft Aristophot in Taucha bei Leipzig das D. R.-P. Nr. 180319 vom 23. September 1905 („Phot. Chronik“ 1907, S. 275).

Eine Tinte zum Aetzen von Glas wird nach „Diamant“ 1906, S. 1088, hergestellt, indem man 1 Gewichtsteil Ammoniumfluorid und 3 Gewichtsteile schwefelsaures Baryum in einem Blei-, Platin- oder Graphittiegel gut verrührt, 10 Gewichtsteile Schwefelsäure hinzufügt, so daß eine cremeartige Paste entsteht, welche mittels eines Pinsels aufgetragen wird. Oder es werden gleiche Gewichtsteile von Fluorammonium und schwefelsaurem Baryum in einem Porzellanmörser innig gemengt, dann in einem Blei- oder Platintiegel unter allmählicher Hinzufügung von kleinen Quantitäten rauchender Flußsäure mit einem Platinstäbchen kräftig umgerührt, bis das Ganze schreibflüssig ist. Das mit einer Stahlfeder auf Glas Geschriebene beläßt man eine halbe Stunde und wäscht dann den Ueberschuß mit Wasser ab.

Kitt für Messing und Glas. Eine Harzseife, welche man durch Kochen von Aetznatron und 3 Teilen Kolophonium in 5 Teilen Wasser erhält, wird mit der halben Menge Gips zusammengeknetet („Diamant“ 1906, S. 726).

Ein heller Etikettenlack wird nach „Freie Künste“ 1907, S. 59, hergestellt, indem man 1,65 kg Sandarak pulverisiert, 15 g Kampfer, 35 g venezianischen Terpentin in $3^{1}/_{2}$ Liter Spiritus löst; der Lack trocknet sehr rasch.



Patente

betreffend

Photographie und Reproduktionsverfahren.

Patente, betreffend Photographie und Reproduktionsverfahren.

A) Verzeichnis der im Jahre 1906 in Deutschland erteilten Patente.

(Das beigefügte Datum bezeichnet den Beginn der Dauer des Patentes. Die Nummern der vor dem 1. Januar 1907 gelöschten Patente sind eingeklammert.)

Klasse 42h.

Optik (Linsen und Linsensysteme, photographische Objektive, Fernrohre, Projektionsapparate, Stereoskope, optische Hilfsinstrumente für die Photographie).

167942. Emil Bondy, Wien. Binokularer Feldstecher. 9. Juni 1905.

168976. Carl Zeiß, Jena. Prismendoppelfernrohrgehäuse, das die Gelenkarme trägt. 2. Februar 1905.

168977. Oskar Simon, Dresden-Striesen, Glasewaldtstraße 26. Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes photographisches Objektiv. 29. April 1902.

171032. Société Romanet & Guilbert, Paris. Linsenfassung für Projektions- und Vergrößerungsapparate, bei der die Einzellinsen von vorspringenden Klauen einer Hülse getragen werden. 19. März 1905.

171158. John Louis Borsch jun., Philadelphia. Glaslinse und Verfahren zur Herstellung. 1. September 1904.

171369. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau b. Berlin. Sphärisch, chromatisch, astigmatisch und komatisch korrigiertes Objektiv aus vier verkitteten Linsen. 11. Mai 1904.

171493. Max Mannesmann, Remscheid-Bliedinghausen. Fernrohr, Operngläs oder dergl. mit Wechselokular und selbsttätiger Einstellung desselben durch Druck auf einen Knopf oder dergl. 1. Oktober 1904.

(171813). Justus Cornelius Zubli, Paris. Unterseefernrohr mit einem oder mehreren am Ende des Rohres angeordneten drehbaren Spiegeln und Beleuchtung der beobachteten Gegenstände durch Scheinwerfer. 28. April 1905.

172131. Société Picard et Cie., Paris. Fern- oder Operngläser mit Papprohren und metallenen Fassungsringen. 27. Juni 1905.

172624. Rathenower optische Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, Akt.-Ges., Rathenow. Panorama-Doppelfernrohr. 16. März 1905.

172914. Hermann Kloppe, Berlin, Planufer 93a. Vorrichtung zur farbigen Beleuchtung von Stereoskopbildern bei der Betrachtung derselben durch ein Stereoskop. 5. Februar 1905.

173022. Wilhelm Schönewolf, Friedenau bei Berlin, Rheinstraße 10. Aus Blech gezogene Prismenstühle für Prismenfernrohre. 11. Februar 1905.

(173109). Constant Huysinga, München, Schnorrstraße 10. Bilderwechselvorrichtung für Projektionsapparate und dergl. mit gleichzeitiger Einschaltung des einen und Ausschaltung des anderen Bildhalters. 3. April 1904.

173263. Dr. Georg Arndt, Erlangen. Vorrichtung zur Fixierung und Einbettung von Objekten zwecks Herstellung mikroskopischer Präparate. 23. Juli 1905.

173440. Carl Zeiß, Jena. Gelenkdoppelfernrohr mit rechtwinklig zur Durchsichtsrichtung liegenden Rohren. 26. Mai 1905.

173551. Fritz Rehm, Lichtenfels, Bayern. Panoramafernrohr für Unterseeboote mit mehreren den Horizont sektorenweise aufnehmenden Objektiven. 6. November 1904.

174720. A. Schweizer, Fürth i. B. Zusammenlegbares Opernglas mit übereinanderklappbaren, durch Kreuzgelenke mit dem Führungsrahmen verbundenen Objektiven und Okularen. 1. November 1905.

175911. Optische Werke „Cassel" Carl Schütze & Co., Cassel. Doppelfernrohr. 2. Dezember 1904.

176067. Neue Photographische Geselllschaft, Akt.-Ges., Steglitz bei Berlin. In Buchform zusammenlegbares Stereoskop mit aufrichtbarer, durch einen ausziehbaren Teil zu verlängernder Scheidewand. 2. April 1905.

177266. G. Rodenstock, Optische Anstalt, München. Sphärisch, chromatisch und komatisch korrigiertes photo-

graphisches Doppelobjektiv mit anastigmatischer Bildfeldebnung. 8. Mai 1904.

177630. Fritz Niemeyer, Braunschweig, Gaußstraße 22. Doppelfernrohr mit Vorrichtung zum Wechseln der Okulare und der Auszugslängen durch Verschiebung der Objektive gegen die feststehenden Okulare. 6. August 1905.

178709. Carl Zeiß, Jena. Gelenkdoppelfernrohr mit Halter. 6. Februar 1906.

178988. Dr. Walther Thorner, Berlin, Wilhelmstraße 118. Einstellverfahren für photographische Apparate mit Hilfe eines Entfernungsmessers, bei welchem zwei Bilder des anvisierten Gegenstandes zur Deckung gebracht werden. 11. Oktober 1905.

179473. Carl Zeiß, Jena. Ramsdensches Okular mit einem zusammengesetzten Augenlinsensystem, in dem eine chromatisch korrigierende Kittfläche ihre konkave Seite der Feldlinse zukehrt. 20. Februar 1906.

180644. Wetzlarer Optische Werke M. Hensoldt & Söhne, G. m. b. H., Wetzlar. Bildumkehrendes Prismensystem. 14. April 1905.

181029. Otto Waldstein, Wien. Dämmerungsfernrohr. 10. Februar 1906.

181137. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Objektivreflektorlagerung; Zus. z. Pat. 165345. 8. November 1905.

Klasse 57. Photographie.

57 a.

Kamera mit Zubehör, Objektivverschlüsse, Automaten, Apparate für lebende Photographieen.

168480. Gustav Geiger, München, Maximilianplatz 16. Aus niederklappbarem Visierkreuz und unter dieses klappbarem Korn bestehender Sucher. 18. Juli 1905.

168892. Hoh & Hahne, Leipzig. Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der Belichtungszeit bei photographischen Vergrößerungen mittels eines in der Kamera befindlichen Photometers. 28. Oktober 1904.

169017. Heinrich Ernemann, Aktiengesellschaft für Kamerafabrikation, Dresden-A.; Zweigniederlassung in Görlitz vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz. Photographische Kassette mit starrem Schieber. 7. Oktober 1904.

169018. Joseph Thacher, Clarke, Engl. Filmpaket für Dreifarbenphotographie. 11. März 1905. (Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom

20. März 1883, bezw. 14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Großbritannien vom 12. Mai 1904 anerkannt.)

169068. Dr. Max Dittrich, Heidelberg, Brunnengasse 14. Vorrichtung zum Entnehmen einzelner, bereits belichteter Films aus Premo-Film-Packs. 6. Juni 1905.

169167. John Stratton Wright, Duxbury, und Charles Summer, Gooding, Boston, V. St. A. Nach beiden Richtungen wirkender Rouleau-Verschluß. 28. April 1903.

169168. Carl Zeiß, Jena. Photographische Kassette mit hervorstehendem Schieber. 21. April 1905.

169219. Carl Zeiß, Jena. Photographische Kassette mit aus einfachen Platten bestehenden Schiebern, welche im geschlossenen Zustande den Kassettenrahmen nicht überragen. 31. Januar 1905.

169430. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Verfahren, zu einem Stapel vereinigte lichtempfindliche Schichtträger mit Zugbändern nacheinander zur Belichtung zu bringen, indem man die belichteten Schichtträger aus einer Kassette in ein mit derselben verbundenes lichtdichtes Gehäuse zieht. 28. März 1905.

169532. Léon Disclyn, Paris. Magazin-Wechselkassette mit ausziehbarer Lade, welche bei Tageslicht mit einem durch Schieber verschlossenen Plattenpaket beschickt werden kann. 24. Januar 1904.

169533. Fabrik photographischer Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden-A. Anordnung von in die Kamera hineinragenden Objektiven an Stereoskopkameras, durch welche eine Seitenverschiebung des Objektivbrettes für Einzelbilder oder Panoramenaufnahmen ermöglicht ist. 23. November 1904.

169534. Fabrik photographischer Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden-A. Reflexkamera. 12. Mai 1905.

169535. Ernst Jacobi, Darmstadt. Selbsttätige Kassettenschieber-Verriegelung. 18. August 1903.

169652. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Rouleauverschluß mit zwei Rouleauhälften und Vorrichtung zum Entkuppeln der Rouleauhälften und zum Einstellen der Schlitzbreite. 11. September 1904.

(169912). Washington Camera Company, New York. Zusammenlegbare Reflexkamera, bei welcher der Spiegel außerhalb des nur zum Zwecke der Aufnahme an das Objektiv angeschlossenen Balgens angeordnet ist. 13. Dezember 1904.

170246. Fabrik photographischer Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden-A. Photographische Flachkamera mit auffedernden Gelenkspreizen. 17. September 1905.

170451. Internationale Kinematographen- und Lichteffekt-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Vorführung von kinematographischen Bildern in einer durch einen einfachen Projektionsapparat dargestellten Umgebung. 9. Mai 1905.

171331. Kodak, G. m. b. H., Berlin. Für Augenblicks-, Ball- und Zeitaufnahmen einstellbarer Objektivverschluß. 24. September 1904.

171332. Walter Sauer, Barmen. Aus Papier oder ähnlichem dünnen Stoff herzustellende, durch Zusammenfalten zu schließende Packung für einzelne photographische Platten. 11. Oktober 1904.

172049. Arthur Kolbe, Dresden-A., Blochmannstraße 13, und Eugen Tiedemann, Leipzig, Auenstraße 3. Wechselkassette mit drehbarem Plattenträger für Farbfilteraufnahmen. 9. September 1904.

(172050). Arthur Kolbe, Dresden-A., Blochmannstraße 13, und Eugen Tiedemann, Leipzig, Auenstraße 3. Vorrichtung zum selbsttätigen Auslösen des Objektivverschlusses und Wechseln der Platten in photographischen Kameras, bei welchen ein drehbarer Plattenträger von einer Kraftquelle aus bewegt wird. 9. September 1904.

172051. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Verfahren zum Wechseln lichtempfindlicher Schichtträger; Zus. z. Pat. 169430. 13. Oktober 1905.

172238. Arthur Kolbe, Dresden, und Eugen Tiedemann, Leipzig. Objektivverschluß für Dreifarbenaufnahmen mit einem die Verschlußschieber öffnenden und schließenden, gegebenenfalls auch das Wechseln der Platten und Farbfilter bewirkenden Federtriebwerk. 9. September 1904.

172239. Internationale Kinematographen- und Lichteffekt-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Vorführung von Kinematographenbildern, bei welchem vor den Bewegungsbildern ein unbewegtes Bild des Objektes gezeigt wird. 13. Mai 1905.

172324. Fabrik photographischer Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden-A. Für Einzelaufnahmen in ganzer Breite benutzbare Stereoskop-Rollkamera mit seitwärts beweglicher Zwischenwand, bei welcher der Hinterrand der Zwischenwand mit einem von außen seitwärts verschiebbaren Teil verbunden ist. 21. September 1904.

172850. Willi Battke, Berlin, Steglitzer Straße 94. Im Innern eines Stockgriffes unterzubringende Kamera. 28. Januar 1905.

173027. Ch. L. A. Brasseur, Berlin, Potsdamer Straße 121 b. Kamera mit in die Kassette eintretendem und sich unmittelbar an die Aufnahmeplatte anlegendem Farbenraster. 20. September 1904.

173181. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Rouleauverschluß mit veränderlicher Schlitzbreite mit zwei hintereinander an zwei Walzenpaaren angeordneten, mit Lichtausschnitt versehenen Rouleaus, deren eines kuppelbar mit der Spannvorrichtung verbunden ist. 19. Januar 1904.

173358. A. Hch. Rietzschel, G. m. b. H., München. Vorrichtung zum Einstellen des Objektivs von Klappkameras mittels eines der Gegenstandsweite entsprechend seitwärts zur Längsachse der Kamera zu verstellenden Anschlagstückes für den Objektivträger. 23. September 1905.

173567. Magnus Niéll, New York. Rollkamera, deren Gehäuse die Form einer Taschenuhr hat. 14. Oktober 1904. (Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883, bezw. 14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 14. Oktober 1903 anerkannt.)

173707. Heinrich Bläulich, Dresden-Trachau. Ankerauslösung für Objektivverschlüsse mit sektorförmiger Verschlußscheibe, welche mit Einkerbungen für den Eingriff des Akers bei Bereitstellung und bei Offenstellung des Verschlusses versehen ist. 3. Juni 1905.

173708. Dr. Rudolf Krügener, Frankfurt a. M. Haltevorrichtung für die Kassette an einer photographischen Kamera. 20. Juni 1905.

173709. Dr. A. Hirschi, Zürich. Stativkopf für photographische Kameras. 15. August 1905.

173710. Heinrich Ernemann, Aktiengesellschaft für Kamerafabrikation, Dresden-A. Rouleauverschluß mit einer behufs Schlitzverstellung von der Bandscheibenachse zu entkuppelnden und durch einen Sperrstift festzustellenden Rouleauwalze; Zus. z. Pat. 155212. 13. September 1905.

173711. Heinrich Ernemann, Aktiengesellschaft für Kamerafabrikation, Dresden-A. Zusammenschiebbare photographische Kamera mit beim Oeffnen selbsttätig in die Gebrauchsstellung gehendem Bildsucher. 26. September 1905.

(173809). Max Hansen, Berlin. In eine einfache Kamera zu verwandelnde kinematographische Kamera. 11. Juli 1903.

174618. Jules Carpentier, Paris. Als Plattenpackung verwendbare Magazin-Wechselkassette mit ausziehbarer Lade, bei welcher durch das Ausziehen der Lade die jeweilig vorderste Platte mitgenommen und beim Zurückschieben hinter den Plattenstapel gebracht wird. 5. März 1904. (Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883, bezw. 14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 4. Juli 1903 anerkannt.)

174619. Carl Zeiß, Jena. Packung oder Kassette mit Futteral für den um den Schichtträger greifenden steifen Schieber. 9. November 1904.

(174620). Paul Martin, München, Barerstraße 24. Vorrichtung zum Verstellen des Objektivs an Flachkameras, bei welchen der Objektivträger in der Aufnahmestellung in Rasten der nach innen federnden Spreizen ruht. 23. Februar 1905.

174819. Gustav Fischer, Dresden-N., Prießnitzstraße 54. Vorrichtung zum selbsttätigen Schließen solcher photographischen Verschlüsse nach einer bestimmten Belichtungsdauer, welche mittels eines aus zwei übereinander geführten Gliedern bestehenden Drucküberträgers geöffnet werden. 13. August 1905.

175169. Nicolaus Wladimiroff, Berlin, Prinz Louis Ferdinand-Straße 2. Photographische Kassetten für Rollfilms und Platten. 2. Dezember 1904.

175170. Norbert Henze, Salzkotten i. W. Objektivanordnung für photographische Apparate, bei welchen das Objektivbrett mit dem Balgen in Höhen- oder Seitenrichtung verschieblich ist. 1. Juni 1905.

175259. Alfred Maul, Dresden, Gohliser Straße 29. Verfahren zum Photographieren vorher bestimmter Geländeabschnitte in schräger Richtung aus der Luft mittels eines photographischen Apparates, dessen Objektivachse in der Achse der Bewegungsbahn der Vorrichtung liegt. 30. März 1905.

(176302). Joseph Bianchi und Theodor Jones Harbach, Philadelphia. Projektionsapparat zur Erzeugung sogen. lebender Bilder mit hinter einem drehbaren durchsichtigen massiven Prisma sich bewegendem Bildband. 2. September 1902.

176303. Jean Frachebourg, Paris. Magazinkassette mit drei Platten für Farbenphotographie. 29. September 1904. (Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883, bezw. 14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 11. April 1904 anerkannt.)

176304. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Aus zwei Teilen bestehende Wechselkassette für Platten oder geschnittene Films mit Zugbändern. 5. März 1905.

176305. Jean Frachebourg, Paris. Magazinkamera mit sich unter gleichzeitigem Plattenwechsel absatzweise drehender, die Farbfilter tragenden Verschlußscheibe; Zus. zum Pat. Nr. 155171. 15. März 1905.

176306. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz bei Berlin. Filmpack, welches aus mit nach hinten umgeschlagenen Zugstreifen versehenen Blattfilms gebildet ist. 1. April 1905.

176307. Süddeutsches Kamerawerk, Koerner & Mayer, G. m. b. H., Sontheim. Vorrichtung zur Regelung der Ablaufgeschwindigkeit von Roleauverschlüssen mittels eines Windflügels. 14. Mai 1905.

176308. Eduard Knoke, Hannover, Stolzestraße 38. Filmkassette für einzelne, von einer lichtdichten Hülle umschlossenen Films, bei welcher der Film durch Abziehen der Hülle zur Belichtung freigelegt und nach dem Ausziehen eines Schiebers von einem Spannrahmen in einen durch den Schieber lichtdicht verschlossenen Sammelraum gedrückt wird. 25. Mai 1905.

176309. Benjamin Joseph Edwards, Wistowe-Hayes, Engl. Wechselkassette für Pakete von Films, die mit aus der Kassette herausragenden Zugstreifen zum Herumführen um eine Zwischenwand versehen sind. 9. Juni 1905.

176310. Kodak G. m. b. H., Berlin. Vorrichtung zum Ausziehen des Objektivträgers in die Arbeitslage durch das Herunterklappen des Deckels einer Klappkamera, bei welcher der Objektivträger durch eine Geradführung mit der Kamera derart verbunden ist, daß er durch eine Feder sowohl in der Ruhelage, wie in der Arbeitslage festgehalten wird. 24. Juni 1905.

176311. Gustav Fischer, Dresden-N., Prießnitzstraße 54. Vorrichtung zum Verstellen des Objektives an Flachkameras, an deren Hinterrahmen nach innen federnde Spreizen angelenkt sind, welche mit einer Einkerbung über Stifte des Objektivbrettes greifen. 5. August 1905.

176312. Wilhelm Salow, Elberfeld. Vorrichtung zur Herstellung von Stereoskopbildern mittels einer einfachen photographischen Kamera in zwei hintereinander folgenden Aufnahmen. 18. Oktober 1905.

176313. Sächsische Bankgesellschaft, Quellmalz & Co., Dresden. Vorrichtung zum selbsttätigen Belichten und Fort-

schalten der nacheinander an der Belichtungsstelle schrittweise vorbeizuführenden photographischen Platten in Apparaten zur Herstellung von Bilderserien. 25. November 1905.

176314. Nicholas Power und Bacter Morton, New York. Feuerschutzvorrichtung für die Filmspulen von Apparaten zur Vorführung lebender Photographieen. 26. November 1905.

176315. Süddeutsches Kamerawerk, Koerner & Mayer, G. m. b. H., Sontheim. Vorrichtung zur Regelung der Ablaufsgeschwindigkeit von Roleauverschlüssen mittels eines Windflügels; Zus. z. Pat. 176307. 31. Dezember 1905.

176316. Paul Künzel, Hannover, Uhlandstraße 11. Feststellvorrichtung für den Trieb an Balgkameras. 17. Januar 1906.

176317. Nürnberger Metall- und Lackierwarenfabrik, vorm. Gebrüder Bing, Akt.-Ges., Nürnberg. Mit aus dem Trommelmantel hervorragenden Stiften ausgestattete Schalltrommel für Filmbänder oder dergl. 15. Februar 1906.

176809. Max Goergen, München, Adlreiter Straße 15 u. 28. Antriebsvorrichtung für photographische Objektivverschlüsse, welche durch eine hin und her gehende Bewegung eines Gliedes geöffnet und geschlossen werden. 16. September 1905.

176810. Fabrik photographischer Apparate auf Aktien, vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden-A. Anzeigevorrichtung für Federspannung, Schlitzbreite und Geschwindigkeit von Rouleauverschlüssen, bei welchen Schlitzbreite und Federspannung unabhängig voneinander einstellbar sind. 10. Okt. 1905.

176894. Müller & Klein, Rhöndorf a. Rh. Panoramakamera. 9. Juni 1905.

177372. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Klappkamera, bei welcher der Objektivteil unter dem Einfluß von Zugorganen steht, welches ihn nach dem Aufklappen des Kameradeckels selbsttätig in die für „unendlich" nötige Stellung herausziehen. 23. Juni 1905.

177373. Gustav Fischer, Dresden, Prießnitzstraße 54. Photographischer Objektivverschluß, dessen Lamellen durch einen federnd in seine Anfangslage zurückschnellenden Hebel bewegt werden. 30. September 1905.

177424. Gustav Fischer, Dresden, Prießnitzstraße 54. Vorrichtung an photographischen Klappkameras zum selbsttätigen Vorbewegen in die Aufnahmestellung. 30. September 1905.

177883. Henry William Hales, Ridgewood, New-Jersey, V. St. A. Photographische Kamera, bei welcher das Einstellen auf einer vor der lichtempfindlichen Platte befind-

lichen und zum Zwecke der Belichtung zu entfernenden Einstellfläche erfolgt. 8. Dezember 1903.

177884. Alfred Maul, Dresden, Gohliser Straße 29. Vorrichtung zur Auslösung einer Sperrung bei drehbar gelagerten Instrumenten, insbesondere zur Auslösung des Verschlusses einer drehbar in einem Gestell gelagerten photographischen Kamera. 23. September 1905.

177885. Süddeutsches Kamerawerk, Koerner & Mayer, G. m. b. H., Sontheim. Flachkamera, bei welcher Vorder- und Hinterrahmen durch vier in der Mitte abknickbare Spreizen verbunden sind. 28. November 1905.

177886. Emil Wünsche, Akt.-Ges. für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Vorrichtung zur gleichmäßigen Aenderung des Achsenbestandes der Objektive an photographischen Stereoskopkameras und Stereoskopen. 21. Februar 1906.

178272. Paul Hoffmann, Berlin, Havelberger Straße 3. Vorrichtung an photographischen Kassetten zur Verhütung von Doppelbelichtungen. 6. September 1905.

178318. Anton Krumm, Mindelheim. Tageslicht-Einzelpackung für lichtempfindliche Platten, Papiere, Films und dergl. 29. Juli 1904.

178784. Erich Neumann, Wien. Regelungsvorrichtung für die Belichtungsdauer selbsttätiger photographischer Verschlüsse, bei denen die Offenhaltung des Verschlusses abhängig ist von der Abgleitungsdauer eines vom Laufwerk bewegten Stiftes von einem mit dem Auslösungsteil des Verschlusses verbundenen Dorn. 28. April 1905.

178785. Otto Bauer, Magdeburg, Guerickestraße 2. Kamera für Dreifarbenphotographie, bei welcher die an den Seiten der Kamera angeordneten Schichtträger mittels eines hinter dem Objektiv befindlichen, geneigten drehbaren Spiegels nacheinander belichtet werden. 6. Dezember 1905.

178786. Victor Laverrenz, Schöneberg, Vorbergstraße 10. Photographisches Einstelltuch. 11. Februar 1906.

178997. Heinrich Ernemann, Akt.-Ges. für Kamerafabrikation in Dresden, Dresden-A. Reihenbilderapparat mit Filmbandkassette, welche in beschicktem Zustande bei Tageslicht ohne erheblichen Filmbandverlust mit dem Werk in Verbindung gebracht werden kann. 2. Juli 1905.

178998. Dr. Lüttke & Arndt, Wandsbek. Roll- und Plattenkamera, bei welcher die Lage des Films in der Belichtungsstellung durch ein entfernbares Auflager bestimmt wird. 21. Juli 1905.

178999. Camille Nachet, Paris. Kamera für Dreifarbenphotographie, bei welcher die drei Monochromnegative gleichzeitig mittels eines Objektives unter Teilung des Strahlenkegels durch hintereinander, gegen die Objektivachse geneigt angeordnete Spiegel gewonnnen werden. 21. Oktober 1905.

179163. Louis Voß, Stelle (Lüneburg). Kassette mit Einlegekassette, deren beide Schieber durch einen Stift miteinander gekuppelt werden. 28. Juli 1905.

179262. Félicien Blanplain, Brüssel. Zusammenklappbare Reflexkamera, bei welcher Spiegel und Mattscheibe um dieselbe Achse drehbar sind und sich gegen den Rouleauverschluß legen. 23. Februar 1904.

179375. Herbert Edward Hickox, Wimbledon, und Herbert Dawson, London. Vorrichtung zum Laden von Magazinkameras, bei denen die Platten einem neben der Kamera liegenden Magazin entnommen und nach der Belichtung in einen Ablegeraum gebracht werden. 26. Juli 1905.

179376. Samuel Henry Croker, London. Vorrichtung zum schrittweisen Drehen von Bilderscheiben bei Apparaten zur Aufnahme oder Wiedergabe von lebenden Photographieen, bei denen die Bilder einzeln vor eine Schau- oder Belichtungsöffnung gebracht werden. 6. August 1905.

179377. Fabrik photographischer Apparate auf Aktien, vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden-A. Klappkamera mit beim Aufklappen des Bodenbrettes sich selbsttätig aufrichtendem Objektivträger, der aus dem Bodenbrett drehbaren, durch im Innern der Kamera exzentrisch zum Scharnier des Bodenbrettes gelenkig befestigte Zugstangen beim Aufklappen der Kamera aufgerichteten Hebeln besteht. 27. Januar 1906.

179410. Friederike Schneider, geb. Hofmann, München-Mittersendling. Photographischer Reproduktionsapparat. 30. Mai 1907.

179488. Carl Zeiß, Jena. Einrichtung, um bei Kassetten mit tütenförmigem Schieber und Dichtungsstulpe das Einführen des Schiebers in die Stulpe zu erleichtern. 29. Juli 1905.

179489. Stanislaus Kucharski, Berlin, Unter den Linden 58. Vorrichtung zum schrittweisen Fortschalten des Films in Kinematographen. 27. April 1906.

179505. Karl Sasse, Heilbronn a. N. Parallelführung für den Kassettenrahmen und das Objektivbrett von photographischen Flachkameras, bei denen diese Teile durch Nürnberger Scheren miteinander verbunden sind. 20. Juli 1905.

179675. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Bei Tageslicht mit einem Plattenstapel füllbare Wechselkassette mit ausziehbarer Lade. 11. Juni 1905.

179676. Georg Hohmann, Barmen, Rudolfstraße 143. Photographische Kassette mit drehbarer Halteleiste für die Platten. 18. Oktober 1905.

179677. Max Koerner, Heilbronn. Klappkamera mit Scherenspreizen, deren bewegliche Fußpunkte durch unter sich gekuppelte Schraubenspindeln unmittelbar beeinflußter Gleitstücke bewegt werden, von denen sie zwecks Zusammenklappens der Kamera entkuppelt werden können. 2. November 1905.

179678. Emil Wünsche, Akt.-Ges. für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Rouleauverschluß mit verstellbarer Schlitzweite und beim Spannen des Hauptrouleaus durch ein Hilfsrouleau geschlossen gehaltenem Schlitz, der nach dem Ablaufen des Verschlusses infolge selbsttätiger Entkuppelung der beiden Rouleaus geschlossen wird. 7. Februar 1906.

179731. Paul Porschke, Berlin, Urbanstraße 79. Feuerschutzeinrichtung an Projektionsapparaten zur Wiedergabe lebender Bilder mit bei unnormalem Gange des Films zwischen Film und Beleuchtungsvorrichtung tretender Verschlußklappe. 9. November 1905.

179929. Gustav Geiger, München, Maximalians-Platz 16. Durch die Belichtungsöffnung zu beschickende photographische Kassette mit Gegendruckfeder und mit einem Fingerausschnitt in der die Platte übergreifenden Rahmenleiste. 10. Februar 1906.

180192. Süddeutsches Kamerawerk, Koerner & Mayer, G. m. b. H., Sontheim. Vorrichtung zum Verstellen der beiden Rouleauhälften behufs Veränderung der Spaltbreite an solchen Rouleauverschlüssen, bei denen die Walze für die Tragbänder des einen Rouleaus von der Walze des anderen Rouleaus umschlossen ist. 13. Mai 1905.

180318. Emil Wünsche, Akt.-Ges. für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Vorrichtung zur relativen parallelen Verschiebung des Objektives und des Kassettenrahmens bei photographischen Kameras. 25. Februar 1906.

180390. W. Kenngott, Paris. Antriebsvorrichtung für Objektivverschlüsse. 23. Januar 1904.

180509. Emil Wünsche, Akt.-Ges. für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Objektivbrettschlitten für Klappkameras. 21. März 1906.

180721. A. Hch. Rietzschel, G. m. b. H., München. Gehäuse für Rollfilm- oder Rouleau-Klappkameras aus gedrücktem, gezogenem oder gestanztem Metallblech. 28. Mai 1905.

180722. Süddeutsches Kamerawerk, Koerner & Mayer, G. m. b. H., Sontheim. Rouleauverschluss, bei welchem das eine Rouleau an den Tragschnüren des anderen festgeklemmt wird. 13. Februar 1906.

180907. Gustav Fischer, Dresden-N., Prießnitzstraße 64. Vorrichtung an photographischen Klappkameras zum selbsttätigen Vorbewegen des Objektives in die Aufnahmestellung; Zus. z. Pat. 177424. 19. Juni 1906.

180943. William Taylor, Leicester, England. Für Momentaufnahmen mit einstellbarer Belichtungsdauer, sowie für Zeitaufnahmen verwendbare Antriebsvorrichtung für Objektivverschlüsse, bei welcher sowohl das Oeffnen, als auch das Schließen durch Federn erfolgt. 7. Mai 1904.

180944. August Musger, Graz. Serienapparat mit stetig bewegtem Bildband, bei dem der optische Ausgleich der Bildwanderung durch gleichmäßig bewegte Spiegel erfolgt. 8. Dezember 1905.

180945. Emil Wünsche, Akt.-Ges. für photographische Industrie, Reick bei Dresden. Newton-Sucher für photographische Kameras mit zweifacher Reflexion der Strahlen zur Erzielung eines aufrechten und seitenrichtigen Sucherbildes. 29. April 1906.

Klasse 57b.

Photographische Prozesse, Lichtpausen, lichtempfindliche Platten und Papiere, Farbenphotographie, Röntgenstrahlen-Photographie, Photoskulptur.

168397. Dr. John H. Smith, Zürich. Verfahren zur Herstellung von beiderseitig mit aus dem festen Rückstand einer Nitrocelluloselösung bestehenden Schichten überzogenen Gelatinehäutchen für photographische und andere Zwecke. 19. Mai 1904.

168500. Emil Jabulowsky und Arman Bourquin, Pforzheim. Verfahren zum Verzieren von Metallgegenständen, insbesondere aus oxydiertem Stahl, mit photographischen Metallbildern. 13. März 1904.

169313. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering), Berlin. Verfahren zur Herstellung von Farbenphotographieen nach dem Mehrfarbenverfahren unter Uebereinanderschichten der einzelnen, in abziehbaren Silberemulsionsschichten er-

zeugten und in der entsprechenden Farbe getonten Monochrombilder. 4. Mai 1905.

169364. Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co., Elberfeld. Acetyl-Cellulose-Emulsionen für photographische Zwecke. 15. November 1902.

(170963). Edwin Forrest Beckwits und Thomas Albert Carten, Jonia, Micha, V. St. A. Lichtempfindliche Schichten und Verfahren zur Herstellung derselben. 15. Juni 1905.

171333. Charles Brasseur, Berlin. Mehrfarbenraster. 9. Juni 1905.

171610. Ignaz Hoffsümmer, Düren, Rheinl. Photographisches Papier mit Schutzschicht. 22. August 1905.

171671. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher photographischer Schichten mit Leukokörpern organischer Farbstoffe. 27. Februar 1904.

172640. Friedrich Julius Dischner, Zürich. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von photographischen Bildnissen mit beliebigem Hintergrund, unter Benutzung von Hintergrunddiapositiven, die bei der Aufnahme der Figur vor der lichtempfindlichen Schicht angeordnet sind. 30. Dezember 1904.

(172706). Société Anonyme des Plaques et Papiers photographiques A. Lumière et ses fils, Lyon-Monplaisir. Verfahren zum Hervorrufen einer die aktinischen Strahlen ausschließenden Färbung des Entwicklerbades für photographische Aufnahmen. 13. September 1903.

172851. Société Anonyme des Plaques et Papiers photographiques A. Lumière et ses fils, Lyon. Mit aus Elementarfiltern der verschiedenen Grundfarben zusammengesetztem Mehrfarbenfilter versehene lichtempfindliche Platte zur Herstellung von Photographieen in natürlichen Farben. 26. Oktober 1904. (Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883, bezw. 14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 17. Dezember 1903 anerkannt.)

173028. Ives Proceß Company, New York. Verfahren zur Herstellung von Parallax-Stereogrammen. 10. September 1904. (Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883, bezw. 14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 17. September 1903 anerkannt.)

174144. Johann Karl Heuberger, Ins, Schweiz. Photographisches Verfahren für die Reproduktion von nach dem Zweifarbenprozeß erzeugten Aufnahmen. 14. Februar 1905.

174621. Dr. Eduard Mertens, Groß-Lichterfelde-Ost, Jägerstraße 36. Verfahren zum Aufbringen gleichmäßiger Schichten auf Walzenoberflächen für photochemische Aetzung. 23. April 1904.

174694. Charles Louis Brasseur, Berlin, Potsdamer Straße 121 b. Verfahren zur Herstellung von photographischen Schwarz-Weiß- oder Mehrfarben-Negativen und -Positiven mit gewolltem gegenseitigen Helligkeitsverhältnis ihrer den verschiedenen Farben entsprechenden Teile. 9. August 1905.

175459. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher photographischer Schichten mit Leukokörpern organischer Farbstoffe; Zus. z. Pat. 171671. 8. Juni 1904.

(176318). Dr. Eduard Mertens, Groß-Lichterfelde-Ost, Jägerstraße 36. Verfahren zum Aufbringen von Emulsionen auf photographische Rohpapiere, welche mit Fetten, Wachs und dergl. getränkt oder überzogen sind. 16. Januar 1903.

176319. Dr. Eduard Mertens, Groß-Lichterfelde-Ost, Jägerstraße 36. Photometrisches Verfahren, bei dem die Lichtmessung durch Vergleichung von durch Einwirkung von Licht und von Entwicklern auf stark lichtempfindlichen Schichten entstehenden Färbungen mit festgelegten Farben geschieht. 3. November 1903.

176320. Charles Louis Adrien Brasseur, Berlin. Vorrichtung an photographischen Objektiven zum Ausschalten von Lichtstrahlen durch Filter von ungleichmäßiger, stetig oder unstetig sich ändernder Absorptionsfähigkeit. 9. Juni 1905.

176321. Dr. J. H. Smith, Zürich. Verfahren zur Herstellung von beiderseitig mit aus dem festen Rückstand einer aufgetragenen Lösung bestehenden Schichten überzogenen Gelatinehäutchen für photographische und andere Zwecke; Zus. z. Pat. 168397. 17. Januar 1906.

176322. Dr. J. H. Smith, Zürich. Verfahren zur Herstellung von beiderseitig mit aus dem festen Rückstand einer aufgetragenen Lösung bestehenden Schichten überzogenen Gelatinehäutchen für photographische und andere Zwecke; Zus. z. Pat. 168397. 20. Januar 1906.

176323. Kraft & Steudel, Fabrik photographischer Papiere, G. m. b. H., Dresden-A. Verfahren zur Herstellung selbsttonender Chlorsilber-Auskopierpapiere mit chlorgoldhaltiger Emulsion. 6. Februar 1906.

177243. Charles Louis Adrien Brasseur, Berlin, Potsdamer Straße 121 b. Kopierverfahren zur Herstellung von

einzelnen, nur einer Farbe entsprechenden Bildern in geschlossenen Tönen aus mittels eines Dreifarbenrasters hergestellten Negativen oder Diapositiven. 11. Januar 1906.

179378. Charles Louis Adrien Brasseur, Berlin, Potsdamer Straße 121 b. Verfahren zum Uebereinanderschichten von Farbgelatineschichten zwecks Herstellung von Mehrfarbenphotographieen oder Mehrfarbenrastern. 20. September 1904.

179490. Dr. Bela Szilard und Marcell Paszor, Budapest. Zusatz für alkalische Entwickler, um mit diesen Entwicklungen bei vollem Tageslichte ausführen zu können. 12. Febr. 1905.

179679. Ignaz Hoffsümmer, Düren, Rhld. Photographisches Papier mit Schutzschicht; Zus. z. Pat. 171 610. 28. Oktober 1905.

179692. Akt.-Ges. für Anilin-Fabrikation, Berlin. Verfahren zum Entwickeln des photographischen Bildes unter gleichzeitiger Härtung der Gelatineschicht. 23. April 1904.

179743. Dr. Franz Stolze, Charlottenburg, Uhlandstraße 188. Uebereinanderliegende Negativschichten für gleichzeitige Dreifarbenphotographie vermittelst eines Objektivs. 31. August 1905.

180319. Akt.-Ges. Aristophot, Taucha, Bez. Leipzig. Verfahren zur Herstellung von Schrift oder Zeichen auf photographischen Negativen durch Uebertragen mit Umdruckpapier. 23. September 1905.

180438. Richard Otto Kahler, Wien. Verfahren zur Herstellung von ohne Betrachtungsapparat plastisch wirkenden Bildern (Parallaxstereogrammen). 11. Juni 1905.

180626. Robert Ueltzen, Charlottenburg, Mommsenstraße 11. Verfahren zur Herstellung eines für Projektionskopieen geeigneten photographischen Papiers oder anderen Bildträgers. 1. November 1905.

180650. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz b. Berlin. Photographisches Pigmentpapier mit in warmem Wasser löslich bleibender Zwischenschicht. 8. September 1905.

180651. Siegfried Herzberg, Charlottenburg, Kantstraße 70. Verfahren zur Herstellung von photographischen Silberbildern auf Leder. 14. Februar 1906.

180946. Carl Forster & Graf, Schwäbisch-Gmünd. Verfahren zur Herstellung von Metallreliefbildern durch galvanische Abformung von photographisch erzeugten Gelatinereliefs. 7. September 1905.

180947. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz b. Berlin. Verfahren zur Ueberführung von Bildern

aus Kobaltoxydverbindungen in Bilder aus Manganoxydverbindungen. 26. September 1905.

180948. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz b. Berlin. Verfahren zum Ueberführen von Silberbildern in Bilder aus höheren Oxyden des Mangans, sowie zum Tonen von Silberbildern; Zusatz zum Patent 157411. 13. Oktober 1905.

Klasse 57c.

Geräte und Maschinen, Dunkelkammern.

(168429). Fritz Martin Lunow, Leipzig-Neustadt, Eisenbahnstraße 73/75. Kopierrahmen, insbesondere für Autotypie-Kopieen. 14. Oktober 1904.

168481. Edmund Schneider, München, Tölzer Straße 92/2. Kastenförmiger photographischer Kopierapparat mit im Innern angeordneter Lichtquelle und in der Kastenwand angeordnetem Kopierrahmen, der während des Beschickens vor einem roten Fenster steht. 13. Dezember 1904.

168482. Kodak, G. m. b. H., Berlin. Vorrichtung zum Entwickeln von Films, die in trockenem Zustande und außerhalb der Entwicklerflüssigkeit so unter Belassung von Zwischenräumen zwischen den einzelnen Windungen aufgewickelt werden, daß der Film gegen den Zutritt von Licht geschützt ist, aber beim Eintauchen in eine Flüssigkeit überall von dieser bespült werden kann. 27. April 1905.

169019. Gebr. Pabst, Ludwigshafen a. Rh. Spannvorrichtung für das Drucktuch von Lichtpausapparaten mit gekrümmten Glasscheiben, die mit der konkaven Seite der Lichtquelle zugekehrt werden; Zus. z. Pat. 165468. 31. August 1904.

(169314). Gaßner Feltus Fraley, New York. Vorrichtung zur Verhütung größerer Verschiebungen von photographischen Platten in solchen Entwicklungsschalen, in denen die Platten auf gekrümmten Auflageflächen ruhen. 22. Juli 1903.

169315. Jean Schmidt, Frankfurt a. M., Kaiserstraße 10. Dunkelkammer- und Gerätewagen für photographische Aufnahmen außerhalb des Ateliers. 18. August 1905.

170420. Leonard Shaw, Westminster, Engl. Vorrichtung zum Herstellen von Lichtpausen. 23. August 1903.

170452. Dr. Fritz Huth, Berlin, Jagowstraße 28. Vorrichtung zum Durchführen langer Streifen durch Bäder, insbesondere für photographische Zwecke. 17. März 1904.

171651. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. Lichtkopierapparat, bei dem das Aufeinanderpressen des lichtempfindlichen Papiers und des Originals durch Absaugung

der Luft unter einer luftdichten Decke erfolgt, deren Abdichtung am äußeren Rande ohne besondere Preßleisten bewirkt wird. 29. März 1905.

(172541). Alexander Rothenbücher, Ansbach. Expositionsmesser für photographische Aufnahmen. 18. Juni 1905.

172542. Dr. A. Hirschi, Zürich. Schale für photographische Zwecke, in der die Flüssigkeit während der Behandlung der photographischen Platte völlig von dieser abgesondert werden kann. 4. August 1905.

173059. Gebr. Pabst, Ludwigshafen a. Rh. Spannvorrichtung für das Drucktuch von Lichtpausapparaten mit gekrümmten Glasscheiben, die mit der konkaven Seite der Lichtquelle zugekehrt werden; Zus. z. Pat. 169019. 8. April 1905.

(173359). Barczewski, Langfuhr b. Danzig. Aus zwei ineinander gesetzten zylindrischen Behältern gebildetes durchsichtiges Entwicklungsgefäß für Films. 19. Juli 1905.

173454. Hans und Hugo Tirmann, Pielach b. Melk, N.-Oesterr. Vorrichtung zum Einlegen, Entwickeln, Waschen und Fixieren von photographischen Platten oder Films bei natürlichem oder künstlichem Lichte. 6. September 1904.

174267. Annet Meunier, Lyon. Tragbare photographische Dunkelkammer; Zus. z. Pat. 164024. 11. Oktober 1905. (Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883, bezw. 14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 14. Oktober 1904 anerkannt.)

175171. Gustav Richard Poetzsch, Oberleschen, Bez. Liegnitz. Lichtpausrahmen mit in seitlich anschließenden Kästen befindlichen Rollen zum Kopieren von Zeichnungen von beliebiger Länge. 8. Juni 1905.

175961. Nicolaus Wladimiroff, Berlin, Prinz Louis Ferdinand-Straße 2. Tageslicht-Entwicklungs-Apparat für photographische Platten, in welchen diese von den Belichtungskassetten aus mittels eines Ueberführungskastens eingeführt werden, der mit Vorrichtungen versehen ist, die das Einlegen der Platten in die Bäder und das Herausheben und Wiedereinbringen derselben in den Ueberführungskasten ermöglichen. 6. Mai 1904.

175962. J. Halden & Co., Berlin. Lichtpausapparat, bei welchem die zu kopierenden Zeichnungen und das Kopierpapier an der Lichtquelle vorbeigeführt werden. 18. November 1904.

175963. International Roller Co., Camden, V. St. A. Vorrichtung zum Kopieren von einer ebenen Bildplatte auf eine zylindrische lichtempfindliche Fläche durch Abrollen der Platte

an der zylindrischen Fläche und Belichtung an der Berührungsstelle der Flächen. 27. November 1904.

175964. Hans Viggo Siim-Jensen, Kopenhagen. Lichtpausapparat mit durchsichtigem, von innen beleuchtetem rotierenden Zylinder, gegen welchen das zu vervielfältigende Original und das lichtempfindliche Papier mittels eines endlosen Tuches gedrückt wird. 29. Januar 1905.

(175965). Max Blumgart, Berlin, Golzstraße 11. Vorrichtung zum Anpressen von Zeichnungen und Lichtpauspapieren an Fensterscheiben und dergl. 27. Juni 1905.

175966. Karl Schairer, Berlin, Lichtenberger Straße 7. Kassette zum Entwickeln, Fixieren und Waschen von photographischen Platten bei Tageslicht, welche beim Gebrauch in die entsprechende Flüssigkeit untergetaucht wird. 9. August 1905.

175967. Hans Hilsdorf, Bingen a. Rh. Photometer, bei dem der lichtempfindliche Streifen auf der Grundplatte gehalten und der die Skala tragende Deckel an der Grundplatte angelenkt ist. 26. September 1905.

175968. von Unruh, Detmold. Halter für photographische Platten, bestehend aus einem an einer Seite offenen, an den anderen Seiten mit Haken oder Nuten versehenen Rahmen mit Handgriff. 10. Oktober 1905.

177887. Emil Wiese, Sarnsheim bei Bingerbrück. Kopierrahmen mit ebener Glasplatte, gegen welche das Original mit dem Kopierpapier unter Vermittelung einer Druckverteilungsplatte durch eine über diese gespannte Decke gepreßt wird. 24. Januar 1905.

178142. Ludwig Renkel, Stuttgart. Lichtpausrahmen mit einem nach Art eines Holzrouleaus gebildeten Preßdeckel, welcher durch quer zu den Rouleaustäben verlaufende Spannschienen angedrückt wird. 11. Oktober 1904.

178730. Charles Harris Shaw, Brooklyn. Entwicklungsvorrichtung für photographische Filmbänder, bestehend aus einer Trommel, die zum Aufwickeln eines das Filmband zwischen Randwulsten aufnehmenden, aufrollbaren Streifens dient. 3. Januar 1905.

178731. Friederike Schneider, geb. Hofmann, München, Lindwurmstraße 179. Photographischer Kopierapparat, bei welchem das Negativ mit dem Kopierpapier in der Wand eines die Lichtquelle enthaltenden Kastens untergebracht ist. 25. Oktober 1905.

178732. Franz Zuschrott, Budweis. Aus einem Möbel durch Herausklappen eines mit einem Balgen verbundenen Rahmens gebildete Dunkelkammer. 22. April 1906.

178787. F. Flanc, Chantilly, Oise, Frankr. Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der Belichtungsdauer bei photographischen Aufnahmen. 7. März 1906.

178917. Charles Francis Pease, Chicago, Henry S. Williams, N. Howland Brown und Morris Earle, i. F. Williams, Brown & Earle, Philadelphia. Maschine zum Waschen und Trocknen von Blaupausen und dergl. 23. August 1905.

179106. Friedrich Heinrich Lange, Berlin, Steinmetzstr. 52b. Photographische Kopiermaschine, bei der das lichtempfindliche Papier in einem lichtdichten Gehäuse geführt ist und die Ab- und Aufwickelwalzen für das Papier in lichtdichte Kapseln eingeschlossen sind. 30. April 1905.

179619. Carl Selberg, Berlin, Alexanderstraße 44. Vorrichtung zur Herstellung abgetönter photographischer Kopieen, bei welcher die mit Vignetten versehenen Kopierrahmen auf einer künstlichen Lichtquelle sich drehenden Scheibe angeordnet sind. 6. Dezember 1905.

179713. Jakob Matkovic, Pola. Kopierrahmen ohne Glasscheibe für verschiedene Plattengrößen. 11. Oktober 1905.

180372. Hans Viggo Siim-Jensen, Kopenhagen. Lichtpausapparat mit durchsichtigem, von innen beleuchtetem, rotierendem Zylinder, gegen welchen das zu vervielfältigende Original und das lichtempfindliche Papier mittels eines endlosen Tuches gedrückt wird. 29. Januar 1905.

180908. Patent- und Technisches Bureau Buchmüller, Frankfurt a. M. Vorrichtung zum Anpressen und Oeffnen angelenkter Preßdeckel von photographischen Kopierrahmen.

Klasse 57d.

Photomechanische Reproduktion.

168393. Klimsch & Co., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von photomechanischen Druckformen, bei denen die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen einer belichteten Chromatschicht drucken. 11. Januar 1902.

168926. Robert Sands, Sydney. Verfahren zur Herstellung von gekörnten photomechanischen Umdruckblättern durch Einwalzen ihrer Oberfläche mit einem Druckkorn. 19. August 1904.

169507. Fritz Calons, Köln-Lindenthal, und Graff & Co., G. m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung von Druckformen. 8. Januar 1904.

170964. Dr. Eduard Mertens, Groß-Lichterfelde-Ost, Jägerstraße 36. Verfahren zur Herstellung von Druckwalzen

für den photomechanischen Druck durch Einätzung eines rastrierten Bildes. 2. März 1904.

(171072). Otto Berger, Dresden, Gluckstraße 13. Mit lichtempfindlicher Schicht versehene Flachdruckplatten. 4. März 1905.

171135. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz b. Berlin. Verfahren zur Herstellung zur indirekten Katatypie geeigneter Pigmentbilder. 13. Oktober 1903.

172052. Wilhelm Wachter, Berlin, Hasenheide 52/53. Verfahren zur Vorbereitung von Metallplatten für den photomechanischen Druck, insbesondere den Halbtondruck. 11. Juli 1905.

174820. Adolf Lehmann, Moskau. Verfahren zum Umdruck von Lichtdruckformen auf Walzen, insbesondere Moletten. 30. März 1904.

175649. Bogdan Gisevius, Berlin, Linkstraße 29. Verfahren zur Herstellung von photomechanischen Druckformen, bei denen die durch Entwicklung freigelegten Stellen drucken. 14. Mai 1905.

175969. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz b. Berlin. Verfahren zur Ausführung katatypischer, auf der Verwendung von Wasserstoffsuperoxyd beruhender Arbeiten. 6. Mai 1905.

176693. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. Verfahren zur Herstellung von Dreifarbenphotographieen. 20. Dezember 1905.

177425. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., Steglitz b. Berlin. Verfahren zur Herstellung von Druckformen und Bildern in durch zersetztes Chromat härtbaren Schichten, durch Kontakt mit aus Metallen bestehenden, durch Belichtung entstandenen Bildern; Zus. z. Pat. 161386. 27. Januar 1905.

178143. Emanuel Spitzer, München, Gabelsbergerstraße 10. Verfahren zur Herstellung geätzter photomechanischer Druckformen; Zus. z. Pat. 161911. 7. November 1903.

178918. Klimsch & Co., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung gekörnter photographischer Schichten für photomechanische Drucke aller Art. 13. Januar 1905.

179732. Klimsch & Co., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung gekörnter photographischer Schichten für photomechanische Drucke aller Art; Zus. z. Pat. 178918. 16. Juli 1905.

181158. Emanuel Reichold, München, Reichenbachstraße 41 und Eduard Fr. Felsing, München, Gabelsbergerstraße 28

Verfahren zur Herstellung von Pigmentmasse für Kornhochdruck. 27. November 1904.

181238. Dr. Eduard Mertens, Groß-Lichterfelde-Ost, Jägerstraße 36. Autotypische Tiefdruckformen; Zusatz zum Patent 166499. 20. August 1905.

B) Aufstellung sämtlicher österreichischer Patente aus den Patentblättern vom 1. Juni 1906 bis 1. Juni 1907, betreffend „Photographie".

(Mitgeteilt durch Ingenieur J. Fischer, Patentanwalt, Wien I, Maximilianstraße 5.)

(Das beigefügte Datum bezeichnet den Beginn der Dauer des Patentes.)

24952. Akt.-Ges. für Anilin-Fabrikation in Berlin. Verfahren zur Darstellung undurchsichtiger Kollodium- oder Celluloïdschichten. 15. Februar 1906.

25433. Jules Carpentier, Ingenieur in Paris. Zwillingskassette zum Verpacken, Auswechseln und Aufbewahren von photographischen Films. 1. März 1906.

25434. Oskar Becker, Kaufmann in Berlin. Verpackung für einzelne Flachfilms oder dergl. aus lichtdichten, übereinanderschiebbaren Taschen von Papier oder dergl. 1. März 1906.

25436. Philipp Georg von der Lippe, Photograph in Wien. Beleuchtungsanlage für Ateliers. 1. März 1906.

25470. Emil Wünsche, Akt.-Ges. für photographische Industrie in Reick bei Dresden. Rouleauverschluß mit verstellbarer Schlitzbreite. 1. März 1906.

25475. Gustav Geiger, Photochemiker in München. Photographische Kassette. 1. März 1906.

25476. Compagnie Générale de Phonographes, Cinématographes et Appareils de Précision in Paris. Film für Kinematographen. 1. März 1906.

25479. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau b. Berlin. Rouleauverschluß mit verstellbarer Schlitzbreite. 1. März 1906.

25480. Geka-Werke, Akt.-Ges. in Hanau. Kopierapparat für photographische Zwecke. 1. März 1906.

25482. Alois Ziegler, Photograph in Kimpolung (Bukowina). Vignettierapparat. 1. März 1906.

25483. Raimund Wincor, Lehrer in Hausbrunn (Nieder-Oesterr.) Apparat zur gleichzeitigen Behandlung einer größeren Anzahl photographischer Bilder mit Flüssigkeiten. 1. März 1906.

25484. Felix Kirschner, technischer Direktor in Wien. Zeit- und Momentverschluß. 1. März 1906.
25707. Friedrich Julius Dischner, Photograph in Zürich. Verfahren zur Herstellung von photographischen Bildnissen mit beliebigem Hintergrund. 15. April 1906.
25714. Kodak Limited, Repräsentanz für Oesterreich in Wien. Entwicklungs-Apparat für photographische Films. 15. April 1906.
25720. La „Véga" Société Anonyme de Photographie et d'Optique in Genf. Buchartig zusammenlegbare Flachkamera mit frei schwingendem, auswechselbarem Magazin. 15. April 1906.
25723. Samuel Löw, Kaufmann, und Heinrich Koller, Photograph, beide in Wien. Vorrichtung zum ununterbrochenen Kopieren von Photographieen. 15. April 1896.
25724. Hans Tirmann und Hugo Tirmann, beide Fabrikanten in Pielach bei Melk (Nieder-Oesterr.). Transportable Dunkelkammer; Zus. z. Pat. 21 233. 15. April 1906.
25726. Charles Edmund Peczenik, Ingenieur in London. Zusammenlegbare Reflexkamera. 1. Mai 1906.
26727. William James Johnston, Photograph in Rock Springs, Wyoming (V. St. A.). Panoramakamera. 15. April 1906.
26678. Protalbin-Werke, Akt.-Ges. in Dresden. Verfahren zur Herstellung photographischer Platten; Umw. d. Priv. vom 31. Dezember 1896, Bd. 46, S. 5330. 31. Dezember 1906.
26679. August Leuchter, Photograph in Brooklyn, V. St. A. Retouchierverfahren für photographische Positivbilder, die zur Herstellung von Negativen für die Erzielung richtiger Reliefs nach dem Quellverfahren dienen. 1. April 1906.
26728. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. Verfahren zur Herstellung photographischer Pigmentbilder durch Kontakt von Pigmentpapier mit solchen durch Lichtkopie erhaltenen primären Bildern, deren Bildsubstanz Gelatine in Wasser unlöslich macht. 15. März 1906.
26761. Dr. Julius Kopetzky, k. k. Auskultant in Brünn. Apparat zur Verhinderung des Flimmerns kinematographischer Projektionsbilder. 15. Juni 1906.
26768. Oskar Zerkowitz, Ingenieur in Wien. Rohr-Stativ. 1. Mai 1906.
26774. Richard Büttner, Mechaniker, und Gustav Fischer, Oberlehrer, beide in Dresden. Biegsamer Drucküberträger. 1. Juli 1906.
26831. Ferdinand Kammerer, Lehrer in Wien. Bildertelegraph. 1. Juli 1906.

27137. R. Lechner (Wilh. Müller) in Wien. Aufzieh- und Regelungsvorrichtung für Doppelrouleauverschlüsse mit regelbarer Schlitzbreite. 1. September 1906.

27141. Benjamin Day, Kaufmann in West-Hoboken, V. St. A. Haltevorichtung für Druck- und Kopierfilms. 1. September 1906.

27194. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Farbenphotographieen. 1. September 1906.

27195. Franz Zuschrott, Lehramtskandidat in Budweis. Mit einem Möbel kombinierte Dunkelkammer. 1. September 1906.

27196. La Société anonyme des Plaques et Papiers photographiques A. Lumière et ses fils in Lyon-Monplaisir. Empfindliche Platte für das Photographieren in natürlichen Farben; Zus. z. Pat. 21833. 1. September 1906.

27472. Robert Thorn Haines, Agent in Melbourne. Reihenbilderapparat. 1. September 1906.

27487. Wilhelm Venier, Chemiker in Wien. Gleichzeitig mit dem Momentverschluß von photographischen Apparaten betätigte Zündvorrichtung für Blitzlichtlampen. 1. Oktober 1906.

27491. Karl Pietzner, Photograph in Wien. Verfahren zur Herstellung von Photographieen mit beliebigem Vorder- und Hintergrund. 1. Oktober 1906.

27913. Photochemie Wiesloch-Heidelberg in Wiesloch, Baden, und August Hermann Mies, Direktor in Büdesheim, Rheinhessen. Verfahren zur Herstellung von Bromsilbergelatine. 1. März 1905.

28624. Samuel Henry Crocker, Ingenieur in London. Apparat zur Aufnahme und Wiedergabe von lebenden Bildern. 1. Januar 1907.

28628. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Berlin-Steglitz. Verwandlungsbilder, bei welchen die Umwandlung des Bildes durch Lichtwirkung hervorgerufen wird. 15. Dezember 1906.

28665. Johann Nepomuk Schram, Firma-Inhaber in Wien. Schale für photographische Zwecke. 1. November 1906.

C) Aufstellung der in letzter Zeit bekannt gemachten (ausgelegten) Patentanmeldungen betreffend „Photographie".

Charles Louis Adrien Brasseur, Rentner in Berlin. Kamera mit in die Kassette eintretendem und sich unmittelbar an die Aufnahmeplatte anlegendem Farbenraster. Angemeldet 19. Juli 1906. Ausgelegt am 15. Februar 1907.

Karl von Unruh, Generalleutnant z. D. in Detmold. Rahmen mit Handgriff zum Entwickeln photographischer Platten. Angemeldet 2. August 1906. Ausgelegt am 15. Februar 1907.

Philémon Makeef, Photograph in Le Locle, Schweiz. Apparat zur Herstellung abgetönter Photographieen. Angemeldet 28. April 1906. Ausgelegt am 1. März 1907.

Alfred Maul, Techniker in Dresden. Vorrichtung zum gefahrlosen Landen in die Luft getriebener Instrumente oder dergl. Angemeldet 7. Mai 1906. Ausgelegt am 1. März 1907.

John Hutchinson Powrie, Photograph in Chicago. Verfahren zur Herstellung heliochromischer Platten. Angemeldet 23. Oktober 1905. Ausgelegt am 1. März 1907.

John Hutchinson Powrie, Photograph in Chicago. Heliochromische Platte. Angemeldet 23. Oktober 1905. Ausgelegt am 1. März 1907.

Nikolaus Wladimiroff, Stabskapitän a. D. in St. Petersburg. Tageslichtentwicklungsapparat. Angemeldet 3. Dezember 1904 als Zusatz zu dem Patente Nr. 23479. Ausgelegt am 1. März 1907.

Nikolaus Wladimiroff, Stabskapitän a. D. in St. Petersburg. Tageslichtentwicklungsapparat für Platten und Films. Angemeldet 10. November 1905 als zweiter Zusatz zu dem Patente Nr. 23479. Ausgelegt am 1. März 1907.

Charles Louis Adrien Brasseur, Rentner in Berlin. Veränderlicher Filter für Photographie. Angemeldet 31. Mai 1906. Ausgelegt am 15. März 1907.

Karl Julius Drac, Ingenieur in Warschau. Verfahren und Kamera zur Aufnahme farbiger Photographieen. Angemeldet 7. Januar 1904. Ausgelegt am 15. März 1907.

Oskar Robert Fischer, Fabrikant in Barmen. Photographisches Stativ. Angemeldet 14. Oktober 1905. Ausgelegt am 15. März 1907.

Ferdinand Hrdličzka-Csiszár, Fabrikant in Wien. Decken- und Fußbodenstativ für Blitzlichtlampen und dergl. Angemeldet 26. April 1906. Ausgelegt am 15. März 1907.

Wilhelm Venier, Chemiker, und Leopold Ullrich, Waffenfabrikant in Wien. Blitzlichtlampe mit elektrischer Zündvorrichtung. Angemeldet 15. März 1906. Ausgelegt am 15. März 1907.

Emil Wünsche, Akt.-Ges. für photographische Industrie in Reick bei Dresden. Tageslichtpackung für lichtempfindliche Platten, Films, Papiere oder dergl. Angemeldet 22. Mai 1906. Ausgelegt am 15. März 1907.

Emil Birnbaum, Inhaber einer photographischen Manufaktur in Unter-Maxdorf, Böhmen. Photographischer Apparat. Angemeldet 12. März 1906. Ausgelegt am 1. Juni 1907.

Ignaz Hoffsümmer, Fabrikant in Düren, Rheinland. Photographisches Papier mit Schutzschicht. Angemeldet 4. September 1905. Ausgelegt am 15. April 1907.

Richard Otto Kahler, Kunstmaler in Wien. Verfahren zur Herstellung von ohne Betrachtungsapparat plastisch, bezw. stereoskopisch wirkenden Bildern. Angemeldet 8. Juni 1905. Ausgelegt am 1. Mai 1907.

Alfred Maul, Techniker in Dresden. Vorrichtung zur Aufrechterhaltung der Einstellung eines in die Höhe getriebenen photographischen Apparates. Angemeldet 7. Mai 1906. Ausgelegt am 1. Mai 1907.

Société industrielle de photographie in Rueil, Frankreich. Verfahren zum Entwickeln, Fixieren, Waschen und sonstigen chemischen Behandeln photographischer Papiere oder Kartons in Bandform. Angemeldet 14. September 1906. Ausgelegt am 1. Mai 1907.

Eduard Streiff, Ingenieur in Paris. Repetierkassette. Angemeldet 12. Februar 1906. Ausgelegt am 1. Mai 1907.

Hiram Cadd Joseph Leeks, Musterzeichner in Paterson, und William Milner Richardson, Bergmann in New York. Photographisches Popier. Angemeldet 4. Januar 1906. Ausgelegt am 15. Mai 1907.

Charles Louis Adrien Brasseur, Photograph in Berlin. Verfahren zur Herstellung mehrfarbiger Photographieen mittels eines Negatives. Angemeldet 26. November 1906. Ausgelegt am 1. Juni 1907.

Karl Schairer, Bautechniker in Berlin. Schachtel zum Entwickeln und Fixieren photographischer Platten ohne Dunkelkammer. Angemeldet 7. August 1906. Ausgelegt am 1. Juni 1907.

Kraft & Steudel, Fabrik photographischer Papiere, G. m. b. H. in Dresden. Verfahren zur Herstellung selbsttonender Chlorsilber-Auskopierpapiere mit chlorgoldhaltiger Emulsion. Angemeldet 10. Februar 1906. Ausgelegt am 1. Juni 1907.

Literatur.

Wichtigere Werke

aus dem Gebiete der Photographie, der Reproduktionsverfahren und verwandter Fächer.

Deutsche Literatur.

Adreßbuch der deutschen Präzisionsmechanik und Optik. 3. Aufl. Redigiert von F. Harrwitz. Verlag des „Mechaniker". Berlin, 1906.

Baur, Prof. Dr. Emil, „Kurzer Abriß der Spektroskopie und Kolorimetrie" (Band 5 von Prof. Dr. Bredigs „Handbuch der angewandten physikalischen Chemie"). J. A. Barth, Leipzig, 1907.

Beetz, Dr. Wilhelm, „Ueber die bisherigen Beobachtungen im ultraroten Spektrum". J. A. Barth, Leipzig, 1907.

Bericht über die 35. Wanderversammlung des Deutschen Photographen-Vereins vom 27. bis 31. August 1906 in Breslau. Karl Schwier, Weimar, 1907.

Byk, A., „Ueber die Absorptionsspektra komplexer Kupferverbindung im Violett und Ultraviolett". Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, Berlin, 1906.

David, Ludwig, „Ratgeber für Anfänger im Photographieren". 39. bis 41. Aufl., 115. bis 123. Tausend. Mit 93 Abb. und 22 Bildertafeln. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 1,50 Mk.

Eder, Hofrat Prof. Dr. J. M., „Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1906". 20. Jahrg. Mit 210 Abb. und 31 Kunstbeilagen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1906. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9,50 Mk.

Ephraim, Dr. Julius, Chemiker und Patentanwalt, „Deutsches Patentrecht für Chemiker". Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1906. Preis 18 Mk.

Fuld, Dr. Ludwig, „Gesetz, betr. das Urheberrecht an Werken der bildenden Künste und der Photographie“. Textausgabe mit Anmerkung und Sachregister. J. Guttentag, Berlin. Preis geb. 1 Mk.

Gaedicke, J., „Der Gummidruck“ (direkter Pigmentdruck). Eine Anleitung für Amateure und Fachphotographen. 3. durchgesehene Auflage. Mit zwei Gummidrucken in Faksimile-Nachbildung. Gust. Schmidt, Berlin, 1907. Preis geh. 2,50 Mk., geb. 3 Mk.

Garbasso, A., „Vorlesungen über theoretische Spektroskopie“. VIII und 256 S. Mit 65 Fig. und einer Tafel im Text. J. A. Barth, Leipzig, 1906. Preis 7 Mk., geb. 8 Mk.

Gruner, Prof. Dr. Paul, „Die radioaktiven Substanzen und die Theorie des Atomzerfalles“. 8°, IV u. 103 S. mit einer Tafel und 3 Fig. A. Francke, Bern, 1906. Preis 1,60 Mk.

Hansen, Fritz, „Das photographische Urheberrecht nach dem Gesetz vom 9. Januar 1907“. Mit einem Anhange: Internationaler Photographenschutz und Formulare für Urheberrechtsverträge. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 2,40 Mk.

Hartwig, Professor Th., „Das Stereoskop und seine Anwendungen. B. G. Teubner, Leipzig, 1907. Preis 1,20 Mk.

Hauberrißer, Dr. Georg, „Anleitung zum Photographieren“. 13. vollständig umgearbeitete Auflage, mit über 100 Abb. Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger), Leipzig, 1907. Preis 1,50 Mk.

Hauberrißer, Dr. Georg, „Verbesserung mangelhafter Negative“. Mit 11 Tafeln. Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger), Leipzig, 1906. Preis geb. 3 Mk.

Hauberrißer, Dr. Georg, „Wie erlangt man brillante Negative und schöne Abdrücke?“ 14. umgearbeitete und vermehrte Auflage mit 25 Textillustr. und instruktiven Tafeln. Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger), Leipzig, 1905. Preis 1,25 Mk.

Hesse, Friedrich, „Die Schriftlithographie“. Eine theoretisch-praktische Anleitung zur Erlernung der Schrift. Lieferung 1, 2, 3. Erscheint in zehn Lieferungen zum Preise von je 1,50 Mk. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907.

Hofmeister, Th., „Der Gummidruck und seine Verwendbarkeit als künstlerisches Ausdrucksmittel in der Photographie“. 2. Aufl. Mit 4 Tafeln. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 2 Mk.

Holm, Dr. E., „Das Objektiv im Dienste der Photographie“. 2. durchgesehene und erweiterte Auflage. 160 Seiten in Groß-Oktav. Mit 63 Textfiguren und 64 Tafelbildern. Gust. Schmidt, Berlin, 1907. Preis geb. 2 Mk.

Kolster, H., „Der photographische Unterricht". Eine Sammlung von Unterrichtsvorträgen für photographische Händler. 184 Oktavseiten. Steinkopff & Springer, Dresden-A., 1907. Preis geb. 4 Mk.
Korn, Prof. Dr. Arthur, „Elektrische Fernphotographie". 2. Aufl. S. Hirzel, Leipzig, 1907.
Köthner, Dr. P., „Aus der Chemie des Ungreifbaren". Ein Blick in die Werkstätten moderner Forschung. A. W. Zickfeldt, Osterwieck, 1907.
Krumbacher, Prof. Dr. G., „Die Photographie im Dienste der Geisteswissenschaften". B. G. Teubner, Leipzig, 1907. Preis geh. 3,60 Mk.
Kuhfahl, Dr., „Hochgebirgs- und Winterphotographie". Praktische Ratschläge für Ausrüstung und Arbeitsweise. Mit 8 Bildertafeln nach Aufnahmen des Verfassers. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 2,50 Mk., in Ganzleinenband 3 Mk.
Lettner, Georg, „Skioptikon, Einführung in die Projektionskunst" (Photographischer Bücherschatz, Bd. 4). 4. durchgesehene Auflage. Mit über 20 Abb. Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger), Leipzig, 1907. Preis 1,50 Mk.
Loescher, Fritz, „Deutscher Kamera-Almanach". Jahrbuch der Amateur-Photographie. Bd. 3. Mit etwa 170 Reproduktionen und einem Farbendruck. Gustav Schmidt, Berlin, 1907. Preis in starkem Bütten-Umschlag 3,50 Mk., in Leinenband 4,25 Mk.
Loescher, Fritz, „Die Bildnis-Photographie". Ein Wegweiser für Fachmänner und Liebhaber. 2. neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 230 Seiten mit 133 Bildnis-Beispielen und Gegenbeispielen. Gustav Schmidt, Berlin, 1907. Preis geh. 5 Mk., in Leinenband 6,50 Mk.
Lüppo-Cramer, Dr., „Photographische Probleme". Mit 25 Mikrophotogrammen. (Encyklopädie der Photographie, Heft 58.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 7,50 Mk.
Matthies-Masuren, F., „Die photographische Kunst im Jahre 1906". Ein Jahrbuch für künstlerische Photographie. 5. Jahrg., 168 Abb., darunter 23 Tafeln in Autotypie, Heliogravure und Dreifarbendruck, sowie zahlreiche Vollbilder. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1906. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9 Mk.
Mercator, G., „Das Arbeiten mit modernen Flachfilmpackungen". Mit 8 Abb. (Encyklopädie der Photographie, Heft 56). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 1 Mk.
Mercator, G., „Der Entwicklungsdruck". 2. vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger), Leipzig, 1907. Preis 2 Mk., geb. 2,50 Mk.

Müller, A., „Die Bromsilber-Zeichen-Technik des 20. Jahrhunderts“. Selbstverlag, Wien, 1906. Preis 5 Mk.

Müller, Hugo, und Paul Gebhardt, „Die Mißerfolge in der Photographie und die Mittel zu ihrer Beseitigung“. Ein Hilfsbuch für Liebhaber der Lichtbildkunst. Teil 2: Positiv-Verfahren. 3. Aufl. (Encyklopädie der Photographie, Heft 9.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 2 Mk.

Namensverzeichnis der photographischen Industrie. Ein Nachschlagebuch für Händler und Fabrikanten. 2. Aufl. Verlag der „Photogr. Industrie“, Dresden, 1907.

Namias, Professor Rudolf, „Photographische Negativprozesse und orthochromatische Photographie“. Nach der dritten italienischen Auflage übersetzt von A. Valerio und Dr. C. Stürenburg. (Theoret.-prakt. Handbuch der photograph. Chemie, Bd. 1.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 8 Mk.

Nernst, Prof. Dr. W., und Prof. Dr. W. Borchers, „Jahrbuch der Elektrochemie und angewandten physikalischen Chemie“. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1905. 12. Jahrgang. Herausgegeben von Dr. Heinrich Danneel. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907.

Neuhauß, Dr. Richard, „Lehrbuch der Mikrophotographie“. 3. umgearbeitete Auflage. S. Hirzel, Leipzig, 1907.

Notizbuch für Amateurphotographen. P. Brünsing, Heidelberg. Preis 0,75 Mk.

Photographischer Abreißkalender 1908. Mit 128 künstlerischen Landschafts- und Bildnis-Photographieen auf Kunstdruckpapier und einer großen Anzahl von praktisch erprobten Rezepten und Vorschriften aus dem Gebiete der Photographie. Format 28 × 18 cm. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 2 Mk.

Plotnikow, Joh., „Die photochemische Oxydation von Jodwasserstoff durch Sauerstoff“. S.-A. Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1907.

Ramsay, K. C. B., F. R. S., Sir William, „Die Gase der Atmosphäre und die Geschichte ihrer Entdeckung“. 3. Aufl. Ins Deutsche übertragen von Dr. Max Huth. Mit 8 Abb. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 5 Mk.

Rutherford, Professor E., „Die Radioaktivität“. Ergänzte deutsche Ausgabe von Prof. Dr. E. Aschkinaß. Julius Springer, Berlin, 1907. Preis 16 Mk.

Rutherford, Professor E., „Radioaktive Umwandlungen“. (Heft 12 aus „Die Wissenschaft“.) Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1907.

Schillings, G. E., „Der Zauber des Elelescho“. R. Voigtländer, Leipzig, 1906. Preis geh. 12,50 Mk., geb. 14 Mk.

Schlötter, Dr. Ing. Max, „Ueber die elektrolytische Gewinnung von Brom und Jod“. Mit 18 Abb. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 2,40 Mk.

Spörl, Hans, „Praktische Rezeptsammlung“. Mit genauer Angabe der Anwendungsweise. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger), Leipzig, 1907. Preis 3 Mk., geb. 3,60 Mk.

Stolze, Prof. Dr. F., „Katechismen der Photographie“, besonders als Lehr- und Repetitionsbücher für Lehrlinge und Gehilfen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1906. Preis 1 Mk., in Ganzleinenband 1,50 Mk.

Heft 11: „Katechismus der allgemeinen photographischen Laboratoriumsarbeiten“.

Stolze, Prof. Dr. F., „Photographischer Notizkalender für das Jahr 1907“. Unter Mitwirkung von Geh. Reg.-Rat Professor Dr. A. Miethe. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Taschenformat, in Ganzleinenband Preis 1,50 Mk.

Thompson, Professor Sylvanus P., „Die dynamoelektrischen Maschinen“. Ein Handbuch für Studierende der Elektrotechnik. 7. Aufl. Uebersetzt von K. Strecker und F. Vesper. 1. Band: Die Gleichstrommaschinen. Mit 753 Abb. und 30 großen Figurentafeln. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 26 Mk.

Trommer, F. B., „Die moderne Herstellung von Autotypie auf Stein für lithographischen Druck“. Selbstverlag, Leipzig, 1907.

Türin, Vl. von, „Beiträge zur Energetik der Strahlen“. S.-A. Veit & Co., Leipzig.

Unger, Professor Arthur W., „Die Herstellung von Büchern, Illustrationen, Akzidenzen u. s. w.“ Mit 166 Fig., 52 Seiten Beilagen und 60 Tafeln. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1906. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9,75 Mk.

Dr. Vogels Taschenbuch der Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. 15. und 16. Aufl. Neu bearbeitet und bis auf die neueste Zeit ergänzt von P. Hanneke. Mit 127 Textabbildungen, 15 Tafeln und 24 Bildvorlagen. Gustav Schmidt, Berlin, 1907. Preis geb. 2,50 Mk.

Vogel, H. W., „Photochemie und Beschreibung der photographischen Chemikalien“. (Handbuch der Photographie, 1. Teil.) 5. veränderte und vermehrte Auflage. Bearbeitet von Dr. Ernst König. Ein Groß-Oktavband von 373 Seiten mit 17 Textfiguren und 8 Tafeln. Gustav Schmidt, Berlin, 1906. Preis geh. 11 Mk., geb. 12,50 Mk.

Welleba, Fr., „Anleitung zur Mikroskopie und Mikrophotographie für Anfänger". Mit 70 Illustrationen und 7 Tabellen. Seite 1 bis 78, Größe 8°. Verlag von A. Pichlers Witwe & Sohn, Wien, 1907. Preis brosch. 2,10 Mk.

Wolf, Prof. Dr. Max, „Stereoskopbilder vom Sternhimmel". 1. Serie 12 Bilder mit Text in Mappe. Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1907. Preis 5 Mk.

Zsigmondy, Dr. R., „Ueber Kolloïdchemie mit besonderer Berücksichtigung der anorganischen Kolloïde". Etwa 50 Seiten mit zwei Tafeln in Dreifarbendruck. Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1906. Preis 2 Mk.

Englische Literatur.

Beck, Otto Walter, „Art Principles in Portrait Photography". Composition, Treatment of Backgrounds, and the Processes involved in manipulating the Plate. The Baker and Company, Publishers, New York.

Camera Work. Nr. 17. Edited and published by Alfred Stieglitz, New York.

Cross, C. F., und E. J. Bevan, „Researches on Cellulose", II. 1900—1905. Cr. 8vo. Longmans, London. Price 7 sh. 6 d.

Derr, Professor Louis, „Photography for students of physics and chemistry". The Macmillan Comp., New York, 1906.

Exposure Record and Diary. Burroughs, Wellcome and Co., London, 1907.

Greenwich Observatory, „Photo-Heliographic Results". Wyman & Sons, Ltd., London E. C., 1904. Price 3 sh.

Hasluck, Paul N., „Photographic Chemistry". With numerous Engravings and Diagrams. (Work Handbooks.) 12 mo, pp. 160. Cassell, London. Price 1 sh.

Hasluck, Paul N., „Photographic Studies and Dark Rooms". Illust. 12mo, pp. 160. Cassell, London. Price 1 sh.

Hinton (A. Horsley), „Sure and Easy Development of Plates and Films". Cr. 8vo, sd. Hazell, Wadson, London. Price 4 d.

Jamieson, W., „Heat Shadows". Thirty pages, 7 in. by $4^1/_2$ in. Blackie & Sons, London. Price 6 d.

Kearton, Richard, „British Birds' Nests". 520 pages, 9 × 6. Cassell & Co., Ltd., London. Price 21 sh.

Lippmann, Dr. Fr., „Engraving and Etching". A Handbook for the use of Students and Print Collectors. 3rd. ed. Revised by Dr. Max Lehrs. Translated by Martin Hardie. With 131 Illustrations. London.

Lodge, R. B., „One Hundred Photographs of Bird Life“. (Douglas English Nature Books. Nr. 2.) Cr. 8vo, sd. Bousfield, London. Price 1 sh.

Lunge, Ernest, und Bernhard Dukes, „Patents and Designs“. Stevens & Sons, London. Price 1 sh.

Macgillivray, E. J., „A Digest of the Law of Copyright“. With Appendix and Statutes. Roy. 8vo, pp. XXIII — 92. Butterworth, London.

Penlake, Richard, „Home Portraiture for Amateur Photographers“. Illust. 2nd ed. revised. Cr. 8vo, pp. 136. L. U. Gill, London. Price 1 sh.

Photographic News, „Year Book of Photography“. 1906—7. Cr. 8vo. sd. Price geh. 1 sh., geb. 1 sh. 6 d.

Photograms of the Year 1906. Dawbarn & Ward, Limited, London. Tennant & Ward, New York. Price geh. 2 sh., geb. 3 sh.

Pierce, E., „Everybody's Guide to Photography“. New edition. Madgwick Hulston & Co., Ltd., London E. C. Price 6 d.

Rutherford, E., „Radioactive-Transformations“. With Diagrams. 8vo, pp. 298. Constable, London. Price 16 sh.

Sheppard, S. E., und C. E. Kenneth Mees, „Investigations on the theory of the photographic process. Longmans Green & Co., London, 1907.

Spicer, „The Paper-Trade“. A Descriptive and Historical Survey of the Paper Trade from the Commencement of the 19th Century. 8vo. pp. 294. Price 18 Kr.

Stewart, R. Wallace, „A Text Book of Light“. Revised and enlarged by J. Satterley. The Tutorial Physics. Vol. 3. Cr. 8vo, pp. VIII — 346. W. B. Clive, London. Price 4 sh. 6 d.

The Photographic Red Book. The Affiliation of Photographic Societies, London.

The practical and pictorial photographer. Robert Atkinson, London, 1907.

Tomalin, H. F., „Three Vagabonds in Friesland with a Yacht and a Camera“. 250 pp. and XXVI. 8 by 6 inches. Simpkin, Marshall, Hamilton, Kent & Co., Ltd., London. Price 7 sh. 6 d.

Townsend, Chas. F., „Chemistry for Photographers“. Illustr. 4th ed. revised. Cr. 8vo, pp. 129, sd. Dawbarn & Ward, Ltd., London. Price 1 sh.

Welsh, David, „The Röntgen Rays in Medical Work“. 4th ed. 8vo, pp. 452. Baillière, London. Price 15 sh.

Wildermann, Meyer, „Galvanic Cells produced by the Action of Light“. The Chemical Statics and Dynamics of Reversible and Irreversible Systems under the Influence of Light. 4to. 8 Plates. sd. Dulau, London, 1906. Price 3 sh. 6 d.

Französische Literatur.

Balagny, G., „Monographie du Diamidophenol en liqueur acide". Nouvelle méthode de développement. In-16 (19 × 12) de VIII-84 pages. Gauthier-Villars, Paris, 1907. 2 fr. 75 c.

Bunel, „Notes pratiques sur la Photographie dans les Pays Chauds" (Bibliothèque de la Photo-Revue). Charles Mendel, Paris. 60 c.

Clerc, L. P., „La Photographie pratique". Exposé complet de tout ce qu'il faut savoir pour obtenir de bonnes photographies. In-8. 330 pages avec fig.

Clerc, L. P., „L'Année Photographique 1905" un volume illustré de nombreux dessins et gravures. Charles Mendel, Paris. 3 fr.

Courrèges, A., „Ce qu'il faut savoir pour réussir en Photographie". 3. édition, revue et corrigée. In-16 (19 × 12) de XIII-184 pages. Gauthier-Villars, Paris, 1907. 2 fr. 50 c.

Delamarre, Ach., „Pratique de la Photographie stéréoscopique". 1 vol. in-16 avec nombreuses figures, édité par la librairie H. Desforges, 29, quai des Grands-Augustins, Paris VI. 1 fr.

Dillaye, F., „Les Nouveautés photographiques. Année 1906. In-8. Tallandier, Paris. 2 fr.

Fabre, Prof. Dr. C., „Guide du Photographe débutant". Brochure in-18 (18 × 12) de 35 pages. Gauthier-Villars, Paris, 1906. 75 c.

Fabre, Prof. Dr. C., „Traité de Photographie stéréoscopique". Grand in-8 (25 × 16) de 207 pages avec 132 figures. Gauthier-Villars, Paris, 1906. 6 fr.

Fabre, Prof. Dr. C., „Quatrière Supplément (D) au traité Encyclopedique de Photographie". Grand in-8 (25 × 16) de 414 pages avec 151 figures. Gauthier-Villars, Paris, 1906. 14 fr.

Fines, H., „Exécution des Accessoires de Pose", une brochure illustrée de la Collection de la Photo-Revue. Charles Mendel, Paris. 60 c.

Fines, H., „Execution des Fonds d'Atelier", une brochure illustrée de la Collection de la Photo-Revue. Charles Mendel, Paris. 60 c.

Foveau de Courmelles, Dr., „L'Année électrique, électrothérapique et radiographique. 7. année. In-12. Béranger, Paris, 1906. 3 fr. 50 c.

Fourtier, H., „Les Positifs sur verre". Théorie et pratique. Les Positifs pour projections. Stéréoscopes et vitraux. Méthodes opératoires. Coloriage et montage. 2. édition, in-16 (19 × 12) de 188 pages avec 12 figures. Gauthier-Villars, Paris, 1907. 2. fr. 75 c.

Fritsch, J., „Fabrication des colles et gélatines“. In-12 avec figures. Desforges, Paris. 3 fr. 50 c.

Ganichot, Paul, „Traité pratique de la préparation des produits photographiques“. Teil I, II. Charles Mendel, Paris, 1907.

Kearton frères, „L'Art de surprendre et de photographier les oiseaux et les insectes. Avec 160 photographies instantanées. In-8. Dumoulin, Paris. 8 fr.

Lumière, A. et L., „Resumé des Travaux Publiés“. 1877—1906. Lyon 1906.

Massiot, G., „Les projections scientifiques et amusantes“. Brochure in-8 (23 × 14) de VI-48 pages. Gauthier-Villars, Paris, 1907. 1 fr. 75 c.

Mauroy, Paul, et A. Broquelet, „Traité complet de l'art lithographique au point de vue artistique et pratique. In-12. Garnier frères. Cart. 5 fr.

Menetrat, G., „Etude Elémentaire de l'Objectif, des Chambres et Obturateurs Photographiques“. Un volume in 8° écu de 164 pages avec diagrammes et figures explicatives. Charles Mendel, Paris. 3 fr.

Mercier, M., „Conseils aux amateurs photographes“. In-16 (19 × 12) de VI-144 pages. Gauthier-Villars, Paris, 1907. 2 fr. 75 c.

Niewenglowski, Dr. G. H., „La Photographie Artistique par la Sténopéphotographie“. Une brochure illustrée de la Collection de la Photo-Revue“. Charles Mendel, Paris. 60 c.

Niewenglowski, Dr. G. H., „Les Applications de la photographie“. In-12 avec 181 figures. Garnier frères, Paris, 1907. 3 fr.

Piquepé, P., „Traité pratique de la Retouche des clichés photographiques“, suivi d'une Méthode tres détaillée d'émaillage et Formules et Procédés divers. Nouveau tirage. In-16 (19 × 12) de 124 pages. Gauthier-Villars, Paris, 1906. 2 fr. 75 c.

Préobrajenski, P., „Théorie des Poses critiques. Photemètre à solarisation. Applications“. Grand in-8 (25 × 16) de 20 pages avec 4 planches. Gauthier-Villars, Paris, 1906. 1 fr. 50 c.

Quentin, H., „Comment on obtient une Photographie en Couleurs“. Procédés de trichromie; Méthodes par réseaux polychromes; Procédés par dispersion spectrale. Charles Mendel, Paris. 1 fr. 25 c.

Quentin, H., „Du Choix d'un Objectif“. Description, Classification et Emploi des principaux types d'objectifs. Charles Mendel, Paris. 75 c.

Reiß, Prof. Dr. R. A., „Les methodes scientifiques dans les enquêtes judiciaires et policières". S.-A. Lausanne 1906.

Tranchant, L., „Les Diapositives pour Projections", un volume de la Photo-Revue. Charles Mendel, Paris. 60 c.

Vallot, Henri, et Joseph Vallot, „Application de la Photographie aux levés topographiques en haute montagne. In-16 (19×12) de XIV-237 pages avec 36 figures et 4 planches. Gauthier-Villars, Paris, 1907. 4 fr.

Verax, Ch., „Elementa Fotografa Optiko" (Traité élémentaire d'optique photographique) en Esperanto. Charles Mendel, Paris. 1 fr. 25 c.

Verax, Ch., „Vocabulaire Français-Espéranto tecnologique des termes les plus employés en Photographie. Charles Mendel, Paris. 1 fr. 25 c.

Wurtz, H., „Les Obturateurs", Achat, Essais, Usage. Un volume in-16 broché avec 32 figures. H. Desforges, Paris. 2 fr.

Jahrbücher, Kalender u. a.

Abreißkalender, Photographischer 1908. Mit 128 künstlerischen Landschafts- und Bildnisphotographieen auf Kunstdruckpapier und einer großen Anzahl von praktisch erprobten Rezepten und Vorschriften aus dem Gebiete der Photographie. Format 28×18 cm. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Preis 2 Mk.

Eder, Hofrat Prof. Dr. J. M., „Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik" für das Jahr 1906. 20. Jahrgang. Mit 210 Abbildungen und 31 Kunstbeilagen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1906. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9,50 Mk.

„Jahrbuch der Chemie", herausgegeben von Richard Meyer. 16. Jahrgang, 1906. Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis 14 Mk.

„Jahrbuch der Dresdener Gesellschaft zur Förderung der Amateurphotographie" 1907. Selbstverlag.

„Jahrbuch der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie, Lichtdruck und Gravüre zu München", 1906. Etwa 160 Seiten Text mit 1 Kunstbeilage in Heliogravure und 14 Lichtdrucken. München. Selbstverlag. Preis 2 Mk.

„Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik". Herausgegeben von Johannes Stark. 1906, 3. Band. S. Hirzel, Leipzig, 1906.

„Jahrbuch des Kamera-Klubs in Wien" 1907. Verlag des Kamera-Klubs in Wien.

„Die Kunst in der Photographie". Herausgegeben von Franz Goerke. 10. Jahrg., Heft 3 und 4. 11. Jahrg., Heft 1 und 2.

Jährlich erscheinen vier Hefte. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1906/7. Abonnementspreis des Heftes 6 Mk., Einzelpreis 8 Mk.

Klimsch' „Jahrbuch". 7. Band. Klimsch & Co., Frankfurt a. M., 1906. Preis 6 Mk.

Liesegangs „Photographischer Almanach 1907". Bearbeitet von Hans Spörl. Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger), Leipzig, 1907. Preis broschürt 1 Mk., gebunden 1,50 Mk.

Loescher, Fritz, „Deutscher Kamera-Almanach". 3. Band, 1907. Gustav Schmidt, Berlin. Preis 3,50 Mk.

Matthies-Masuren, F., „Die photographische Kunst im Jahre 1906". Ein Jahrbuch für künstlerische Photographie. 5. Jahrgang. Mit 168 Abbildungen, darunter 23 Tafeln in Autotypie, Heliogravure und Dreifarbendruck, sowie zahlreiche Vollbilder. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1906. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9 Mk.

Nernst, Prof. Dr. W., und Prof. Dr. W. Borchers, „Jahrbuch der Elektrochemie und angewandten physikalischen Chemie". Berichte über die Fortschritte des Jahres 1905. 12. Jahrgang. Herausgegeben von Dr. Heinrich Danneel. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907.

„Photographen-Kalender, Deutscher". Herausgegeben von K. Schwier. Taschenbuch und Almanach für 1907. 26. Jahrgang. 2 Teile. Weimar, 1906. Preis 3 Mk.

Stark, Johannes, „Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik". 3. Band. S. Hirzel, Leipzig, 1906.

Stolze, Prof. Dr. F., „Photographischer Notizkalender für das Jahr 1907". Unter Mitwirkung des Geh. Reg.-Rats Prof. Dr. A. Miethe. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1907. Taschenformat, in Ganzleinenband Preis 1,50 Mk.

Penroses „Pictorial Annual", 1906/07. The Proceß Year Book. Edit. by William Gamble. Roy. 8vo. Penrose & Co., London.

„Photograms of the Year 1906". Dawbarn & Ward, London. Price 2 sh.

„The American Annual of photography and photographic Times Almanac". G. Gennert, New York, 1906. Price 5 sh. 6 d.

„The British Journal photographic Almanac for 1907". 46. Jahrgang. Henry Greenwood & Co., London, 1905. Price 1 sh.

„The Year book of Photography and Amateurs guide for 1906". Herausgegeben von P. R. Salomon. Verlag der „Phot. News", London W.C. Price 1 sh.

„Annuaire Général et International de la Photographie". 15. Jahrgang, 1906. Direktor Roger Aubry, Verlag von Plon-Nourrit & Cie., 1906. Price 6 fr.

Dillaye, Frederic, „Les nouveautés photographiques", années 1907. J. Tallándier, Paris, 1906. 4 Kr. 80 h.

Fabre, C., „Aide-Mémoire de Photographie pour 1906", publié sous les auspices de la Société photographique de Toulouse. 3. année, avec figures et un planche spécimen. Gauthier-Villars, Paris. Prix 1 fr. 75 c.

Clerc, L. P., „L'Année Photographique 1906". Une brochure illustrée de nombreux dessins ou figures. Ch. Mendel, Paris. Prix 3 fr.

Lumière, „Agenda Lumière pour 1907". Gauthier-Villars, Paris. Prix 1 fr.

Zeitschriften.

„Boletin de la industria y comercio del papel." Madrid, Atocha 113. 1. Jahrg., 1907.

„Nachrichten der Vereinigten Fabriken photographischer Papiere", Dresden-A. Monatsschrift für die Pflege photographischer Kopierverfahren. 1907. Selbstverlag.

„Zentralblatt für Photochemigraphie und Reproduktionstechnik." Organ für die Interessen der chemigraphischen Kunstanstalten des Deutschen Reiches, der Oesterreich-Ungarischen Monarchie, der Schweiz und der Niederlande. Mitteilungen für das Lichtpausgewerbe. (Vierteljahrsschrift.) Hermann Paetel, Berlin W. 30. Preis 6 Mk. für das Halbjahr.

Autoren-Register.

Sach-Register.

Verzeichnis der Illustrationsbeilagen.

1. Photogravure der Kunstanstalt Paulussen & Co. in Wien. — „Porträt." Nach einer Photographie von Miß Ruth Turner in Paris. (Gegenüber dem Titel.)
2. Heliogravure und Druck von Georg Büxenstein & Comp. in Berlin. — Nach einer Photographie von J. Nemirowsky in Prag.
3. Autotypie auf Zink. Aetzstriegel-Aetzung (1 Minute), ohne Effekt- und ohne Tiefätzung. Gedruckt von einem Albert-Relief-Galvano.
4. Lychnogravure der Aktiengesellschaft „Aristophot" in Taucha (Bez. Leipzig). — „Bei Villach." Nach einer Photographie von R. Zima in Wien.
5. Kupferätzung von C. Angerer & Göschl, k. u. k. Hofkunstanstalt in Wien. — Nach einer Photographie von Emil Terschak in Cortina. — Druck der k. u. k. Hofbuchdruckerei Emil M. Engel in Wien.
6. Duplexautotypie von Meisenbach Riffarth & Co. in Berlin. — Nach einer Photographie aus dem k. u. k. Hofatelier „Adele" in Wien.
7. Duplexautotypie von Patzelt & Comp. in Wien. — Nach einer Photographie von E. Puls in Kiel.
8. Lichtdruck von Hermann Hadorff & Co. in Berlin SW. — „Kaiser Friedrich-Museum in Berlin."
9. Duplexautotypie aus Hugo Horns Gravieranstalt in Leipzig-Reudnitz. — Nach einem Pigmentdruck von Dr. E. Quedenfeldt in Düsseldorf.
10. Duplexautotypie von Meisenbach Riffarth & Co. in München. — „Heimkehrendes Fuhrwerk." Nach einer Photographie von L. Petschka in Herzogenburg.

11. Autotypie von A. Jülich, Graphische Kunstanstalt in Chemnitz. — „Im Holzschlage". Nach einer Photographie von C. J. v. Dühren in Berlin.

12. Photomechanische Reproduktion von A. Trüb & Co. in Aarau (Schweiz). — „Grundlsee." Nach einem Aquarell von F. Lach.

13. Autotypie der Graphischen Kunstanstalt Joh. Hamböck in München. — Nach einer Photographie von R. Dührkoop in Hamburg.

14. Duplexautotypie und Druck von Dr. Trenkler & Co., Graphische Kunstanstalt in Leipzig-St. — Nach einer Photographie von R. Dührkoop in Hamburg.

15. Dreifarbenätzung und Druck von Sinsel & C.o., G. m. b. H. in Oetzsch-Leipzig.

16. Duplexautotypie der Photochemigraphischen Kunstanstalt A. Krampolek in Wien. — Nach einer Photographie von R. Dührkoop in Berlin.

17. Autotypie mittels Rautenrasters. Schülerarbeit der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. — Nach einer Photographie von Hofphotograph W. Weis in Wien.

18. Lichtdruck von J. C. F. Pickenhahn & Sohn, Graphische Kunstanstalt in Chemnitz. — „Schloß Chillon." Nach einer Photographie von R. Tirold in Wien.

19. Messingautotypie mit 75 Linienraster und Druck der Graphischen Kunstanstalt Fr. Wilh. Ruhfus in Dortmund. — Nach einer Photographie von Konrad Heller in Wien.

20. Autotypie von C. Wittstock in Leipzig. — Nach einer Komposition von G. Marchi in Lodi (Italien).

21. Autotypie von A. Jülich, Graphische Kunstanstalt in Chemnitz. — Nach einer Photographie von E. Puls in Kiel.

22. Lichtdruck von Chr. Sailer in Pforzheim — „Herbststimmung. Aus dem Kasgraben im Weidlingauer Wald." Nach einer Photographie von Konrad Heller in Wien.

23. Duplexautotypie aus Hugo Horns Gravieranstalt in Leipzig-Reudnitz. — Nach einem Pigmentdruck von Dr. E. Quedenfeldt in Düsseldorf.

24. Dreifarbenautotypie. Clichés von Husnik & Häusler in Prag. Druck von Förster & Borries in Zwickau i. S.

25. Autotypie. Schülerarbeit der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. — „Porträt des Schriftstellers Leonid Andrejew mit Gattin." Nach einer Photographie von A. Hertwig in Charlottenburg.

26. Duplexautotypie der Graphischen Union in Wien. — „Porträt des Radierers Georg Jahn." Nach einer Photographie von Hofphotograph Ernst Müller in Dresden.

27. Dreifarbendruck der Kunstanstalt J. G. Schelter & Giesecke in Leipzig. — Nach einer Naturaufnahme von Nicola Perscheid in Berlin. Reproduktion mit Zeiß-Tessar.

28. Metatonfarbe 6137 von Berger & Wirth, Farbenfabriken in Leipzig.

29. Duplexautotypie der Photochemigraphischen Kunstanstalt A. Krampolek in Wien. — Nach einer Photographie von R. Jobst in Wien.

30. Lichtdruck von Junghanß & Koritzer, Graphische Kunstanstalt in Meiningen. — Nach einer Photographie von Dr. H. Bachmann in Graz.

31. Autotypie von C. Wottitz in Wien. — Nach einer Photographie von H. P. Robinson †.

32. Schnellpressenlichtdruck. Schülerarbeit der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. — „Kircheninterieur in Grado." Nach einer Photographie von M. Schwarz in Wien.

33. Dreifarbenautotypie von C. Wottitz in Wien. — Nach einem Pastell von R. Sterer. — Druck von Fr. Richter, G. m. b. H. in Leipzig.

34. Autotypie von Oskar Consée, Hofkunstanstalt in München. — Nach einer Photographie von Ludwig Petschka in Herzogenburg.

35. Chromolithographie der Graphischen Kunstanstalt von C. W. Baum in Chemnitz i. S.

36. Autotypie von Louis Gerstner, Kunstanstalt für Kupfer- und Zinkätzung in Leipzig. — Nach einer Photographie von Hofphotograph W. Weis in Wien.

Verzeichnis der Inserenten.



Beilage zu Eders Jahrbuch für 1907.



J. Nemirowsky Prag. phot.

Heliogravure und Druck von Georg Buxenstein & Comp. Berlin.

RUD. ZIMA, WIEN, PHOT.

BEI VILLACH.



LYCHNOGRAVÜRE VON
AKTIEN-GESELLSCHAFT ARISTOPHOT
TAUCHA (BEZ. LEIPZIG)

PAPIER: KUNSTLICHT-FARBIG

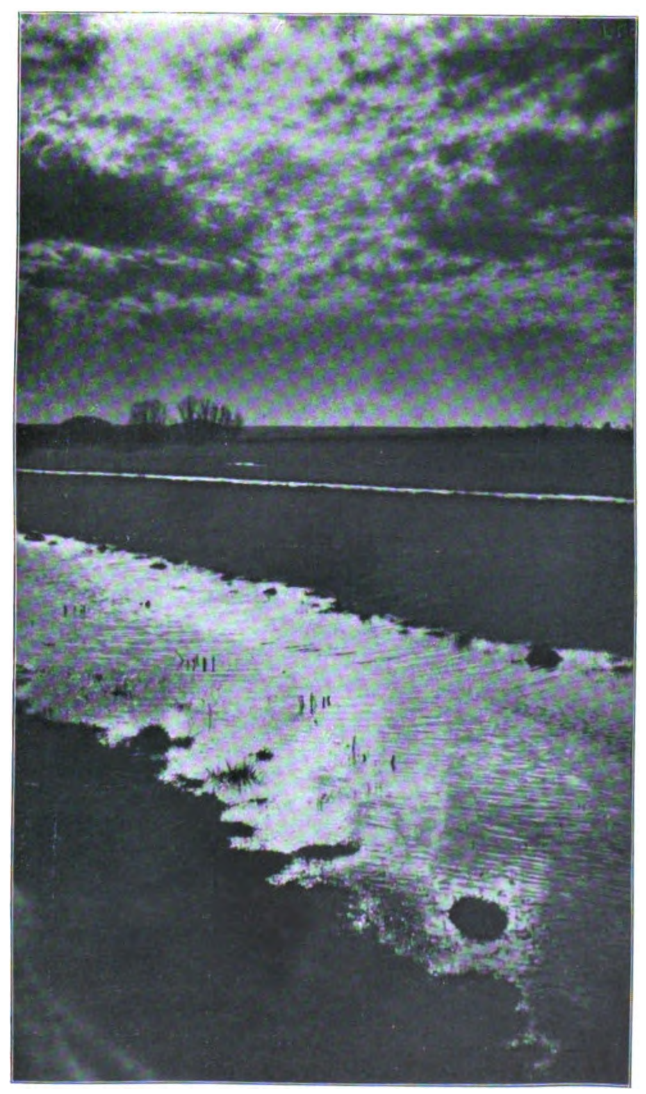


PHOTOGRAPHIE VON EMIL TERSCHAK, CORTINA.

KUPFERÄTZUNG VON C. ANGERER & GÖSCHL

K. U. K. HOF-KUNSTANSTALT, WIEN.

K. U. K. HOF-BUCHDR. U. LITH. EMIL M. ENGEL, WIEN



E. Puls, Kiel, phot.

Duplex-Autotypie

von Patzelt & Comp. in Wien

Kaiser Friedrich-Museum, Berlin

Lichtdruck von Herrmann Haď rff & Co.
Be n S.W. 13 Alexandrinenst 105-0.





Nach einem Pigmentdruck von Dr. E. Quedenfeldt, Düsseldorf

Duplex-Autotypie



Hofphotograph W. Weis, Wien, phot.

Autotypie mittels Rautenraster

Schülerarbeit der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien



C. J. v. Dühren, Berlin, phot. „Im Holzschlage"

Autotypie

von A Jülich, Graphische Kunstanstalt in Chemnitz

GRUNDLSEE

Photomechanische Reproduktion von A. TRÜB & CIE., AARAU (Schweiz)

R. Dührkoop, Hamburg, fec.

Autotypie

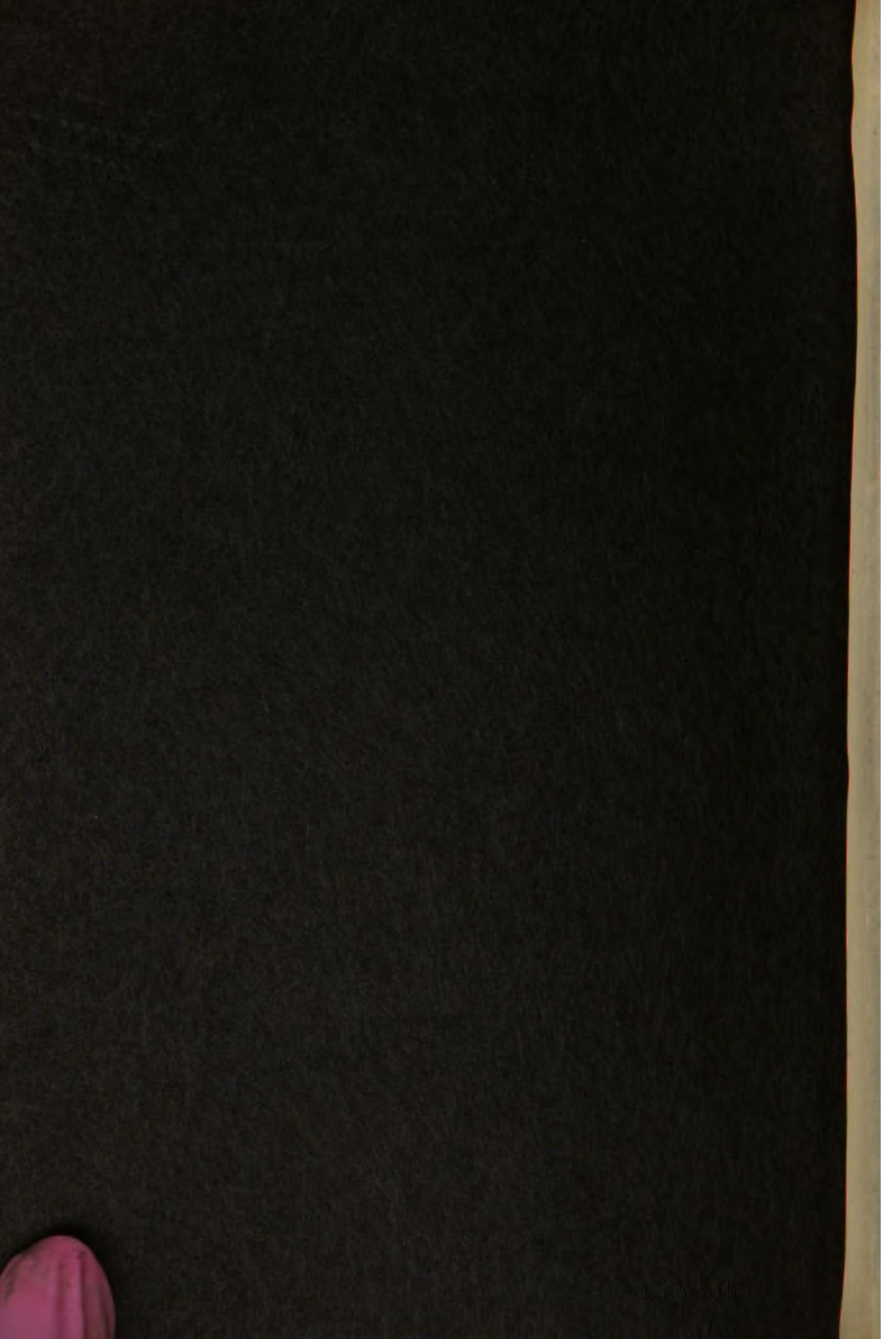
der Graphischen Kunstanstalt Joh. Hamböck in München

Rud. Dührkoop, Hamburg, phot.

Duplexautotypie und Druck



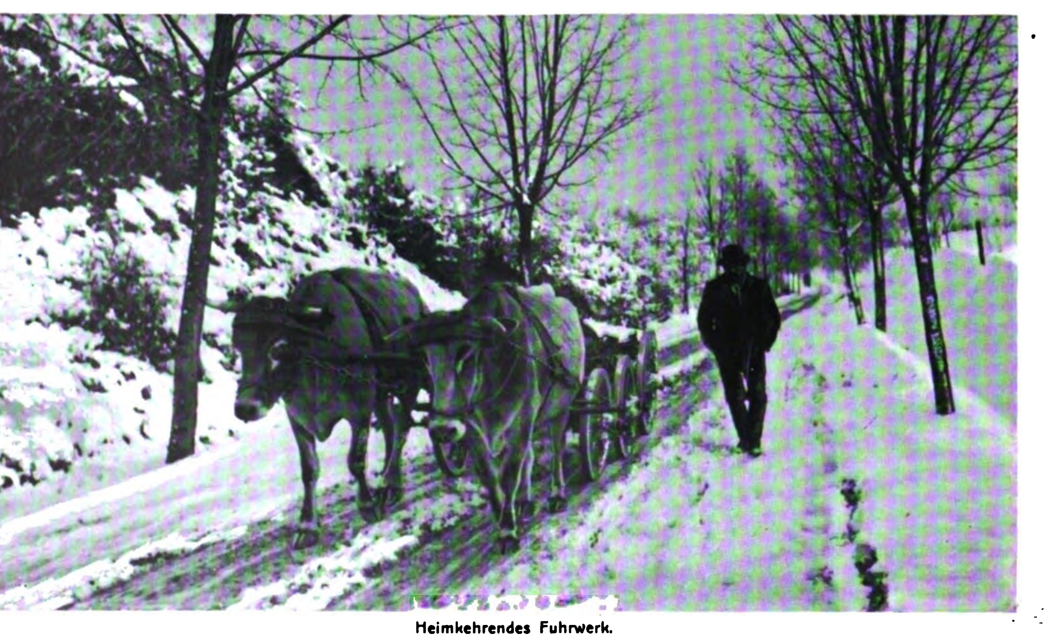
…ung und Druck
… & Co. G. m. b. H.



R. Dührkoop, Berlin, phot.

Duplex-Autotypie

aus der photochemigraphischen Kunstanstalt A. Krampolek in Wien



Heimkehrendes Fuhrwerk.

Duplex-Autotypie von Meisenbach Riffarth & Co. in München.

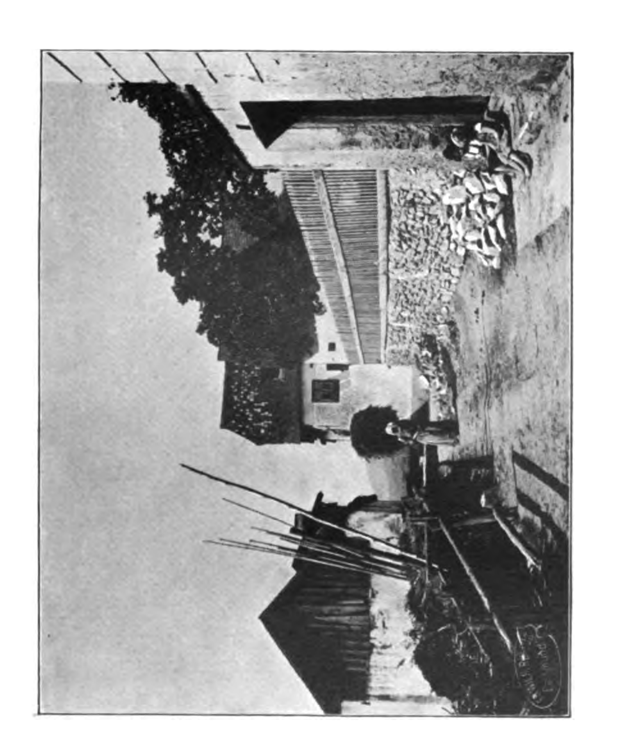
Nach einer Photographie von L. Petschko.



Beilage zu Professor Dr. Eder's „Jahrbücher für Photographie und Reproduktionstechnik“.

Lichtdruck von J. C. F. Pickenhahn & Sohn, Chemnitz Graphische Kunstanstalt.





Messingautotypie mit 75 Linienraster und Druck
der Graphischen Kunstanstalt
Fr. Wilh. Ruhfus, Dortmund

Beilage zu Eder's Jahrbuch 1907

Komposition von G. Marchi, Lodi

Autotypie

von C. Wittstock in Leipzig



„Herbststimmung"

Aus dem Kasgraben im Weidlingauer Wald.

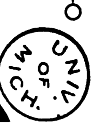
Lichtdruck von Chr. Sailer, Pforzheim.

Nach einem Pigmentdruck von Dr. E. Quedenfeldt, Düsseldorf

Duplex-Autotypie aus Hugo Horn's Gravieranstalt in Leipzig

Beilage
zu Eder's Jahrbuc[h]
für 1907

[Fa]rbendruck-Clichés von
[...]ik & Häusler, Prag
von Förster & Borries,
Zwickau Sa.





A. Hertwig, Charlottenburg, phot.

„Porträt des Dichters Leonid Andrejew und seiner Gattin"

Autotypie

Ätzung (Schülerarbeit) der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien

Ernst Müller, Dresden, fec. „Radierer Georg Jahn“

Duplex-Autotypie

der Graphischen Union in Wien



R. Jobst, Wien, phot.

Duplex - Autotypie

aus der photochemigraphischen Kunstanstalt A. Krampolek in Wien



Aus der Abteilung für Steindruck
der Graphischen Kunstanstalt von



H. P. Robinson †, phot.

Autotypie

von Carl Wottitz in Wien



M. Schwarz, phot. „Kirchen-Interieur in Grado“

Schnellpressenlichtdruck

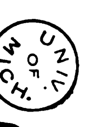
Schülerarbeit der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien

Druck von Fr. Richter, G. m. b. H., Leipzig.
Dreifarbenautotypie von C. Wottitz in Wien
nach einem Pastell von R. Sterer.

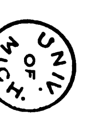
Ludwig Petschka, Herzogenburg, phot. „Mondaufgang“

Autotypie

von Oscar Consée, Hofkunstanstalt in München



LICHTDRUCK VON JUNGHANSS & KORITZER
GRAPHISCHE KUNSTANSTALT, MEININGEN.



Hofphotograph W. Weis, Wien, phot.

Autotypie

von Louis Gerstner, Kunstanstalt für Kupfer- und Zinkätzung in Leipzig



Ernemann



Spiegel-Reflex-Camera.

Die vollendetste Camera der Gegenwart.
Für Künstler, Journalisten u. ernste Amateure.

Man verlange unseren neuesten Prachtkatalog Nr. 14.

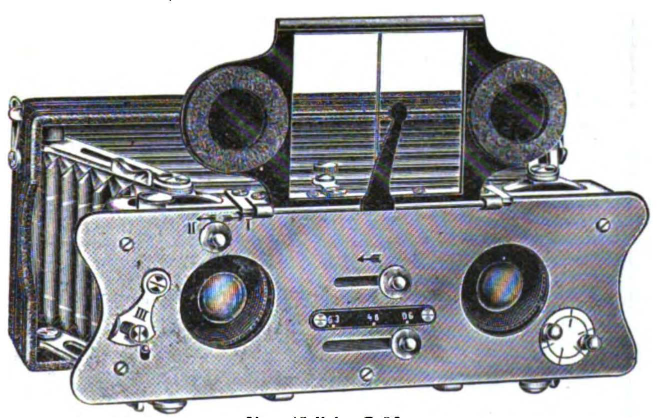
H. Ernemann

Aktiengesellschaft

Dresden A. 21.

Dr. R. Krügener's

„Plastoskop."



3/4 natürliche Größe.

Stereo-Camera für Platten 45×107 mm. (Einzelbild 45×45 mm.)

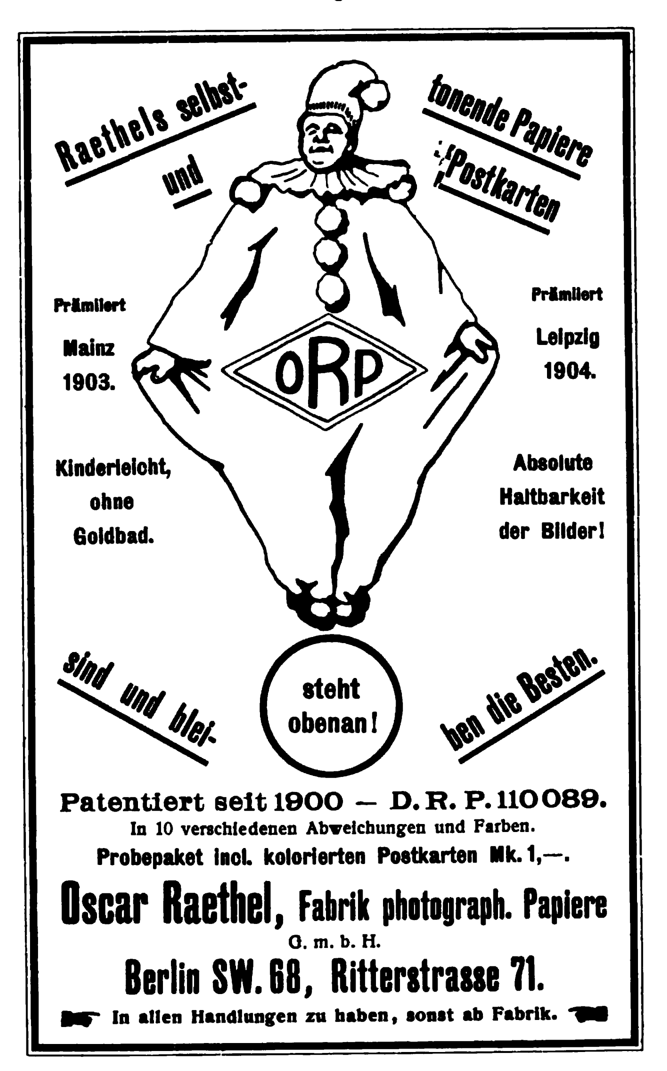
Größe: ca. 2×5,8×12,8 cm. Gewicht ca. 300 gr

Sehr stabil.

Klein zusammenlegbar. Sofort gebrauchsfertig.

Man verlange Prachtkatalog Nr. 98 für 1907.
Über sämtl. Photo-Chemikalien verlange man Spezialliste F.

Dr. R. Krügener, Frankfurt a. M.


Raethels selbst-
tonende Papiere
und
Postkarten
Prämiiert
Mainz
1903.
ORP
Prämiiert
Leipzig
1904.
Kinderleicht,
ohne
Goldbad.
Absolute
Haltbarkeit
der Bilder!
sind und blei-
steht
obenan!
ben die Besten.
Patentiert seit 1900 — D. R. P. 110089.
In 10 verschiedenen Abweichungen und Farben.
Probepaket incl. kolorierten Postkarten Mk. 1,—.
Oscar Raethel, Fabrik photograph. Papiere
G. m. b. H.
Berlin SW. 68, Ritterstrasse 71.
In allen Handlungen zu haben, sonst ab Fabrik.



Aufgenommen mit

Goerz-Doppel-Anastigmat „Dagor:“



Aufgenommen mit

Goerz-Anschütz-Klapp-Camera.

C. A. STEINHEIL SÖHNE

OPTISCH-ASTRONOM. WERKSTÄTTE

Theresienhöhe 7 **MÜNCHEN** Gegründet 1855

Photographische Objektive und Hilfsinstrumente.

Unofocale 1:4,5 und 1:6



D. R.-Patent Nr. 133957.

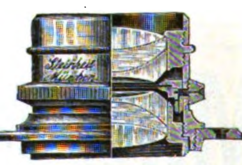
Lichtstärkste Special-objektive für Porträt und Moment aus 4 unverkitteten Linsen.

Orthostigmate 1:6,8; 1:9; 1:10 und 1:12

D. R.-Patent Nr. 88505.

Lichtstarke, astigmatisch korrigierte Universalobjektive für alle vorkommenden Zwecke.

Bildwinkel über 80°.



Handcameras mit Orthostigmaten.

Rocktaschen-Camera

mit Orthostigmat und Unofocal

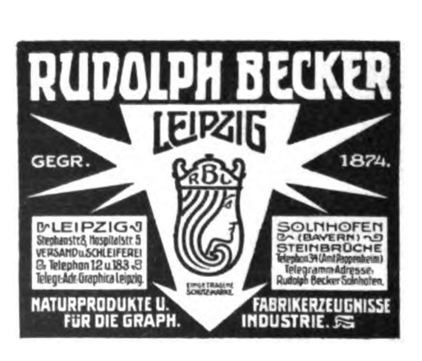
Preis M. 155,— bis M. 205,—.



Tele-Objektive

für Stativ- und Hand-Cameras.


Alle Arten
Papier
Verleger und Drucker
Berth. Siegismund
Leipzig.

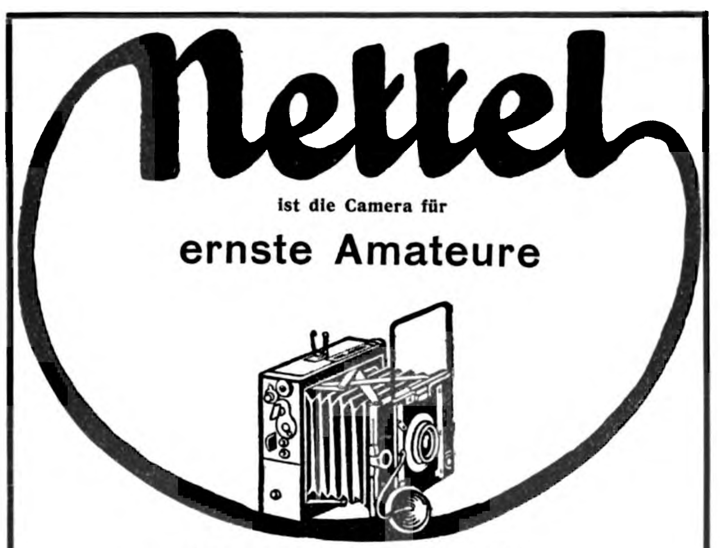


RUDOLPH BECKER
LEIPZIG
GEGR.
1874.
RBL
LEIPZIG
Stephanstr. 8, Hospitalstr. 5
VERSAND u. SCHLEIFEREI
Telephon 12 u. 183
Telegr.-Adr. Graphica Leipzig.
SOLNHOFEN
(BAYERN)
STEINBRÜCHE
Telegramm-Adresse:
Rudolph Becker Solnhofen.
NATURPRODUKTE U.
FÜR DIE GRAPH.
FABRIKERZEUGNISSE
INDUSTRIE.


Drahtanschrift: Cangerer Wien.
Telephon 14834.
C. Angerer & Göschl
k. u. k. photo-chemigraphische Hof-Kunstanstalt
Wien, XVI/1.
Buch- und Prägedruck-Clichés in Zink, Kupfer, Messing und Stahl. Neues patentirtes Autotypie-Verfahren. Künstlerisch ausgeführte Drei- und Vierfarbendrucke. Photolithographische Fettdrucke. Erzeugung von Zeichenmaterialien, Patent Korn- und Schabpapieren, Kreide und Tusche.
Autogravüre, ein neues Reproduktionsverfahren für den Kunstverlag.


MEISENBACH
RIFFARTH & Co
LEIPZIG-REUDN.
GRAPHISCHE KUNST-ANSTALTEN
Ätzungen in Autotypie, Chemigraphie, Dreifarbendruck.
Holzschnitte, Galvanos, Photogr. Aufnahmen.
Kupferdruck, Heliogravüre, Lichtdruck.
Photo- u. Chromolithographie, Steindruckerei.
Plakate, Liebig-Karten, Briefköpfe.
Ausführung kompl. Werke f. Industrie, Kunst u. Wissenschaft.


Dreifarbendrucke
für naturgetreue farbige Wiedergabe technischer, Kunstgewerbl. und textiler Erzeugnisse zur Illustration vornehmer Kataloge und Prospekte, sowie für Umschläge, Postkarten, Serienbilder etc.
Fr. Richter, G.m.b.H.
Buchgewerbliche Kunstanstalt, Leipzig, Königsstr. No 8.
FR
Feinste Reklamen
nach eigenen Entwürfen in origineller, Erfolg versprechender Ausführung, sowie sämtliche Akzidenzen in neuzeitlicher Ausstattung unter Verwendung aparter Papiere



denn sie hat folgende Vorteile:

Augenblickliche Gebrauchsfertigkeit

da schon im geschlossenen Zustande auf jede Entfernung haarscharf einzustellen.

Verwendbarkeit

von Objectiven **verschiedener** Brennweiten.

Schlitzverschluss

stets sicher und zuverlässig, für beliebig lange Zeit- und Momentaufnahmen von $^1/_5$ bis $^1/_{1500}$ Sekunde.

Vorzügliche Konstruktion. * Elegante Präzisionsarbeit.

Weitere Spezialitäten:

Ortho-Stereo-Nettel $^9/_{14}$ u. $^{10}/_{15}$ cm universelle Stereo- und Panorama-Camera.
Kibitz $^6/_9$, $^9/_{12}$ und $^9/_{14}$ cm kleinster Taschen-Apparat.
Stereo-Kibitz 4,5/10,7 cm mit verdeckt aufziehbarem Schlitzverschluss.
Reise- und Reproduktions-Cameras bis zu den grössten Formaten.

Interessante Hauptpreisliste umsonst und portofrei.

Camerawerk Sontheim 4 am Neckar.


PHOTO-
CHEMIGRAPHISCHE
KUNSTANSTALT
PATZELT & Co.
· WIEN · VIII/2
LERCHENFELDERSTR · 146
CLICHES
IN ZINK,
KUPFER u. MESSING
FÜR
SCHWARZ u. FARBENDRUCK
TELEFON 18106.
TELEGRAMM-ADRESSE:
» CHEMIGRAF WIEN «



J. G. Schelter & Giesecke

LEIPZIG

Kunstanstalt für Hochätzung

liefert Dreifarbenätzungen in höchster Vollkommenheit Effektvolle Halbtonätzungen ~ Druckplatten in Strichätzung ~ Zeichnungen und Entwürfe auf Verlangen

Galvanoplastische Anstalt

Vervielfältigung von Dreifarbendruckstöcken, Halbtonätzungen, Holzschnitten usw. Wiedergabe aller Feinheiten des Urbildes ~ Vorzüglichste Druckfähigkeit ~

Paris 1900: Grand Prix

Nur erstklassige Arbeit zur Ausstattung von Werken, Katalogen, wirksamen Accidenzen und Prospekten etc. Muster auf Wunsch kostenlos zur Verfügung